

DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ARGUMENTATIVA DESDE LAS CIENCIAS
NATURALES EN EL MARCO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL, USANDO LA
"LIVING MACHINE" COMO LABORATORIO DE AULA, EN ESTUDIANTES DEL
GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CASD ARMENIA

TRABAJO DE GRADO DE MAESTRIA

Presentado como requisito para obtener el título de Magister en Ciencias
Ambientales con énfasis en Enseñanza de las Ciencias Naturales

Doris Elizabeth Bolaños Palacios
Programa Maestría en Ciencias Ambientales
Facultad de Ciencias Ambientales

Universidad Tecnológica de Pereira
Director: Jeymmy Milena Walteros MSc.

2017

Elizabeth.bolanos@utp.edu.co

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pereira, Diciembre de 2017

Resumen

La presente investigación, se llevó a cabo en la Institución Educativa CASD de la ciudad de Armenia; luego de identificar algunas falencias que los estudiantes presentaban al momento de dar sus opiniones y argumentarlas. El estudio posee un enfoque cuantitativo descriptivo, en el cual se presentan los datos estadísticos que se obtuvieron, pero que a su vez, describe situaciones relevantes por las cuales se pudieron haber dado los resultados obtenidos.

De acuerdo con los resultados del pre-test, se realizó una intervención didáctica, en la cual se plantea el desarrollo de la capacidad argumentativa y sensibilidad ambiental desde el área de Ciencias Naturales, usando la "Living Machine" como laboratorio de aula, en los estudiantes del grado tercero de básica primaria. Las actividades que se plantearon fueron enfocadas desde la temática Seres vivos en el desarrollo o mejoramiento de la capacidad argumentativa del grupo objeto de estudio y al alcance de la sensibilidad ambiental.

Para ello, se tomó como marco central de referencia, el modelo pedagógico constructivista en coherencia con el PEI (Proyecto Educativo Institucional), en cada una de sus tres fases de desarrollo metodológico planteadas, a saber: 1) diagnóstico situacional (diseño, aplicación y análisis de un pre-test); 2) diseño y ejecución del plan de intervención educativo (a través de la aplicación de unidades didácticas) y el diseño del montaje de la Living Machine; y 3) evaluación del impacto del proyecto de investigación (análisis comparativo pre-test y pos-test).

Con esta ruta de investigación y en relación, con el objeto del actual proyecto, se tuvo presentes en todas sus fases de aplicación, dos categorías de análisis "la capacidad argumentativa" y "la sensibilidad ambiental" todo ello, basado en los Estándares Básicos de competencias en Ciencias Naturales, atendiendo además, a la evaluación del ISCE (Índice Sintético de Calidad Educativa) del año 2015, de la I.E.

Finalmente, una vez realizada la intervención didáctica, se analizaron los resultados obtenidos, y se logró evidenciar que efectivamente, hubo unos avances significativos en la capacidad argumentativa, lo cual se notó a nivel de escritura, pero con mayor fuerza se dio desde la competencia oral. También, se notó un cambio de conciencia ambiental en el grupo, con lo que se espera, generar huellas en su proceso pedagógico y en su crecimiento como ente fundamental de una sociedad.

Palabras clave: Capacidad argumentativa, Ciencias Naturales, Living Machine, sensibilidad ambiental, unidad didáctica.

Abstract

The present investigation, took place in the Educational Institute CASD in Armenia; after of identify some failures that the students presented in the moment of give their opinions and argue them. The study has a mix focus, where statistics data that were obtained are presented, but at the same time, describe relevant situations for which the results obtained could have been given.

According with the results of pre-test, an didactic intervention was realized, in which was proposed the development of the argue capacity and environment sensibility from the area of Natural Science, using the "Living Machine" like classroom laboratory, in the students of third grade of basic primary, the activities that was proposed had a focus to the development or improvement of argue capacity of the model group and the reach of environment sensibility.

For that, was took like a central frame of reference, the pedagogical constructive model in coherence with the IEP (Institutional Educative Project), in each one of its phases of methodological development raised, to know 1) situational diagnostic (design, application and analysis of a pre-test); 2) design and execution of interventional educative plan (through of the impact of the investigation project (comparative analysis pre-test and post-test). With this route of investigation and in relation with the actual object of the project, was taken into the all of application phases, two categories of analysis "the argue capacity" and "the environment sensibility", based in the Basic Standards of competition in Natural Science, attending more, to the evaluation of SIEQ (Synthetic Index of Educative Quality) in 2015, of the I.E.

Finally, one more time realized the didactic intervention, was analyzed the results obtained, and was achieved proved that effectively, had some significative advances in the argue capacity, for that was noticed at the writing level, but with major force since speaking competition. Also, was noticed a change of environment awareness in the group, for which is expected, generate marks in their pedagogical process and in their growing like fundamental entity of a society.

Key words: Argue capacity, Natural Science, Living Machine, Environment sensibility, Didactic unit.

Dedicatoria

Dedico mi trabajo a mi familia por ser mi guía e inspiración, en especial a mis hijos Julián David y Valentina por su paciencia, amor y comprensión por los espacios restringidos para ellos en muchas ocasiones.

Agradecimientos

- Doy infinitas gracias a Dios por permitirme realizar este recorrido para continuar fortaleciendo mi vida en la construcción de conocimiento y formación profesional y personal.
- A mis profesores de maestría, quienes inspiraron este trabajo y me guiaron con profesionalismo y entrega.
- A las directivas de la Institución Educativa CASD quienes apoyaron mi proceso formativo.
- A mis estudiantes de grado tercero ya que sin ellos la aplicación de mi proyecto no hubiese sido desarrollado y al Ministerio de Educación Nacional por hacerlo posible

Hoja de Vida

Nacida en.....Pasto, Nariño, Colombia
Título profesional.....Licenciada en Pedagogía Reeducativa,
Universidad del Quindío
Institución donde labora..... CASD Hermógenes Maza, Colombia
Cargo..... Docente grado 3^a
Año de vinculación2015

Tabla de Contenido

Resumen.....	iii
Dedicatoria.....	v
Agradecimientos	vi
Hoja de Vida	vii
Tabla de Contenido	viii
Lista de Tablas	x
Lista de Figuras	xi
Capítulo 1. Generalidades de la investigación	12
1.1 Descripción del problema	13
1.2 Justificación	14
1.3 Contexto	15
1.4 Objetivos	15
1.5 Pregunta de investigación.	16
Capítulo 3. Resultados y Discusión de resultados	29
Capítulo 4. Conclusiones y recomendaciones	53
4.1 Conclusiones de la intervención.....	53
4.2 Recomendaciones para futuras investigaciones	54
Un vaso de agua limpia contiene aproximadamente 10 millones de bacterias	105
Escoge una conclusión y justifica tu escogencia.....	105

1.	Por lo cual, debemos purificar el agua antes de beberla.	105
2.	Por tanto, estas bacterias podrían causar graves enfermedades a los seres humanos.	105
3.	Por tanto, la mayoría de bacterias del agua son inofensivas en plantas y animales.	105
4.	QUE APRENDI DE LA LIVING MACHINE	106
	En grupos de trabajo se realiza una presentación sobre lo aprendido con la living machine donde los estudiantes observan sus registros y construyen sus propias conclusiones las cuales serán socializadas a otros pares, mostrando los avances alcanzados mediante el desarrollo de la secuencia didáctica.	106

Lista de Tablas

Table 1. Nivel de desempeño Prueba Saber 5 - ICFES 2016.....	38
--	----

Lista de Figuras

Figura 1. La argumentación, resume y contribución Jiménez 2010	15
Figura 2. Proceso de construcción Living Machine.....	22
Figura 3. Actividades Unidad Didáctica.....	25
Figura 4. Exposición resultados Unidad Didáctica en I.E.CASD.....	26
Figura 5. Nivel de Argumentación inicial estudiantes de 3°.....	27
Figura 6. Respuesta por pregunta individual y nivel de argumentación.....	29
Figura 7. Elementos de la argumentación en las respuestas.....	30
Figura 8. Respuesta pregunta 1.....	31
Figura 9. Respuesta pregunta 2.....	32
Figura 10. Respuesta pregunta 3.....	33
Figura 11. Muestra Sesión 1 y 2	36
Figura 12. Evaluación del nivel de argumentación	41
Figura 13. Elementos de la argumentación.....	42
Figura 14. Resultados individuales pos-test.....	43
Figura 15. Respuesta 1 Pre-test.....	44
Figura 16. Respuesta 2 pre-test.....	45
Figura 17. Respuesta 3 Pre-test.....	46
Figura 18. Comparación Pre-test / Pos-test.....	47
Figura 19. Resultados Prueba PISA.....	50

Capítulo 1. Generalidades de la investigación

Introducción

Si bien es la educación un derecho fundamental para todo ser humano, ésta exige la constante tarea de re-pensar y re-crear programas, estrategias y acciones de intervención innovadoras y acordes a las necesidades de los estudiantes, no solo desde la dinámica de la investigación, sino también a favor de la construcción del conocimiento en todas sus áreas del saber. Por tanto, es la escuela el eje fundamental para el desarrollo del ser humano, en virtud de las necesidades e intereses tanto individuales como colectivos.

En ese orden de ideas, la enseñanza de las Ciencias Naturales, no es un caso aparte, puesto que los docentes reconocen que a través de la formación en las ciencias experimentales se pueden desarrollar capacidades y habilidades argumentativas y de resolución de problemas. De esta manera, la presente investigación en aula, se estructura bajo el apoyo del Living Machine: un ecosistema a escala, mediante el cual los estudiantes pueden explorar, preguntar y plantear soluciones a los problemas de la realidad ambiental; de tal forma que puedan construir conceptos para así, desarrollar la capacidad argumentativa, no solo en la clase de Ciencias Naturales, sino en todas las áreas del conocimiento.

Según Vygotsky (1979), la interacción con el ambiente juega un papel importante en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que puede llegar a compararse y verificar el conocimiento adquirido con los saberes existentes, de manera que se logre un “aprendizaje significativo”. Al respecto Ausubel (1983), se refirió a ese conocimiento con alto valor para el individuo que está aprendiendo y que perdura a través del tiempo. En el caso de este estudio, se plantea un aprendizaje por descubrimiento, es decir que lo que va a ser aprendido, será re-construido por el estudiante antes de ser incorporado significativamente en la estructura cognitiva, es decir que el aprendizaje ocurre cuando un nuevo conocimiento o concepto hace referencia a los saberes que el estudiante posee en un determinado campo del conocimiento y que fortalece y orienta desde la práctica para alcanzar una educación de calidad.

El presente proyecto se elabora en cuatro capítulos, que llevan al lector desde el aporte en modelos pedagógicos de algunos autores, hasta la construcción de conceptos relacionados con la argumentación en Ciencias Naturales – medio ambiente y el uso de la Living Machine a través de una unidad didáctica en los procesos de enseñanza - aprendizaje. El segundo, contiene el diseño metodológico que enmarca las características de la población objeto de análisis, así como de los instrumentos empleados en el estudio, el desarrollo didáctico y la recolección de los datos. El tercer capítulo cuenta el análisis de los resultados obtenidos tras la implementación de la unidad didáctica en cuanto al estudio de la efectividad de la Unidad didáctica para el desarrollo de la capacidad argumentativa y sensibilización ambiental en estudiantes de grado tercero utilizando la

Living Machine como laboratorio vivo en el aula. Finalizando con el capítulo que contiene las recomendaciones y conclusiones.

1.1 Descripción del problema

Actualmente, el Ministerio de Educación Nacional en sus Estándares de Competencias en Ciencias Naturales, (MEN, 2004), Precisa la manera en que las Ciencias Naturales contribuyen a la consolidación de ciudadanos capaces de asombrarse, observar y analizar lo que acontece a su alrededor y en su propio ser. Una manera de lograrlo ha sido cuestionándose, buscando explicaciones y recogiendo información, así como detenerse en sus hallazgos, analizarlos, establecer relaciones. La formulación de nuevas preguntas permite mayor comprensión, además de buscar soluciones a problemas determinados y hacer uso ético de los conocimientos científicos, de una manera diferente de ver el mundo.

Es así, como se encuentra que existen algunas falencias en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa CASD de Armenia, en cuanto a la capacidad de argumentar tanto en forma oral como escrita, así como establecer relaciones conceptuales que soporten sus puntos de vista en discusiones o debates con sus pares y realizar explicaciones sobre una frase o documento de apoyo en las diferentes áreas, especialmente en el área de Ciencias Naturales. Todo lo anterior, se vio reflejado en el análisis institucional reportado en el Índice Sintético de Calidad Educativa-ISCE del año 2015 (Colombia Aprende) en el cual se pudo apreciar un desempeño bajo en las competencias de análisis y argumentación en los estudiantes de dicho grado y aunque para el año 2016 estos resultados mejoraron, el objetivo de la institución es que los estudiantes tengan cada vez mejores bases en estas dos capacidades y así, una adecuada preparación no solo para las pruebas, sino para la vida. No obstante, los estudiantes que hoy cursan grado tercero, será, quienes presenten las pruebas en grado quinto, en este orden de ideas, se busca mediante los procesos de enseñanza que sus conocimiento y habilidades promuevan óptimos resultados en el grado actual y por ende en los consecutivos.

La debilidad en el desempeño para grado tercero, deja clara, la necesidad de replantear, y enfocar los esfuerzos hacia el diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje, materializadas en planes de intervención, que respondan de manera efectiva a lo plasmado en la propuesta "Estándares por Competencias" del MEN, la cual tiene como propósito mejorar la calidad educativa de los Colombianos, y con ello propiciar mejores condiciones en el desarrollo social y desempeño profesional (Gutierrez G. Martha C., Zapata S. María T, 2009).

Por otro lado, y con referencia a la sensibilización ambiental, en las conductas propias de la mayoría de estudiantes, se evidencian ciertas actitudes no muy adecuadas frente al cuidado y respeto por el entorno; así como, escaso sentido de pertenencia, en especial por el uso y conservación de los recursos naturales. Lo que llevó a pensar, en la necesidad de establecer estrategias orientadas al cuidado y la preservación del entorno desde la sensibilización ambiental y el desarrollo de la capacidad argumentativa que

genere procesos de reflexión frente al uso ético de los recursos del entorno y el papel que cada estudiante juega en la sociedad, en cuanto al cuidado del medio ambiente se refiere.

Es evidente la necesidad de articular la argumentación y la sensibilización ambiental, en aras de poder dinamizar un pensamiento crítico en Ciencias Naturales y con ellos hacerlo extensivo en las otras áreas de formación académica en los estudiantes. Jiménez (2009) resalta la constante necesidad de argumentar en diferentes espacios ya que comúnmente las personas forman parte en debates, discusiones o escribiendo informes y artículos, lo que indica, que la competencia argumentativa, se desarrolla en el ejercicio de interacción en torno a diferentes marcos disciplinares, lo cual se constituye como elemento esencial para la comunicación verbal o escrita.

Así mismo, Toulmin (2007) afirma que el contenido del discurso en las intervenciones de los estudiantes, está cargado de subjetividad, la cual busca la mayoría de las veces, aceptación y credibilidad, pero, esto depende del argumento que se hile en su confrontación; es por ello, que al ser la subjetividad una condición innata, el sistema educativo debe desarrollar la capacidad argumentativa hacia un pensamiento crítico que otorgue la posibilidad de comprender, interpretar y resolver problemas de la cotidianidad, así como plantear nuevos problemas, nuevas inquietudes y soluciones de acuerdo a las necesidades del entorno.

1.2 Justificación

En la actualidad, la escuela es reconocida como el ente fundamental para formar a las sociedades y brindarles herramientas necesarias para que el ser humano pueda responder de manera asertiva a los problemas presentados en el entorno y proponer soluciones de manera responsable, dirigidas a crear un desarrollo sostenible en el tiempo y a mejorar las prácticas ambientales de su comunidad. Por esta razón, es de importancia que todas las Instituciones Educativas-I.E, se preocupen por diseñar estrategias pedagógicas, mediante las cuales se promueva la sensibilidad ambiental en los estudiantes y se desarrolle capacidad de análisis y argumentación de sus pensamientos y acciones, en procura de formar ciudadanos responsables con el ambiente y críticos de sus propio hacer y el de los demás, entregando a la sociedad sus aportes para el beneficio de todo su entorno.

En ese orden de ideas, teniendo en cuenta los derechos básicos del aprendizaje para el grado tercero, que convocan la promoción de la realización de inferencias y relaciones coherentes, como de intervenciones orales y escritas sobre un tema específico, y tras conocer los resultados del ISCE del años 2015- 2016 de la Institución Educativa, donde se aprecian ciertas debilidades en la capacidad argumentativa, así como en la exposición de ideas y elaboración de escritos y el escaso sentido de pertenencia por el entorno, de la mayoría de estudiantes, se consideró necesario aportar nuevas estrategias que ayuden al desarrollo de la capacidad de argumentación con pensamiento crítico, y la práctica del cuidado del medio ambiente, a través la sensibilización y en efecto, la conservación de los recursos naturales, como elementos claves, en el sostenimiento de todos los ecosistemas del planeta.

Para ello, el prototipo "Living Machine" mediador en el aula, articula de manera dinámica los aspectos conceptuales y prácticos de las Ciencias Naturales a través del desarrollo de la capacidad argumentativa. Esto, a partir de un marco experiencial que reconozca los niveles de argumentación individuales y colectivos en los estudiantes y que permita la sensibilización ambiental en pro del mejoramiento de la capacidad de comprensión y comunicación de las problemáticas del contexto y su interacción con el medio.

1.3 Contexto

El presente proyecto se desarrolló en la Institución Educativa IE CASD sede Santa Eufrasia de la ciudad de Armenia (Quindío), creada mediante decreto 327/79. Conformada por tres sedes: sede principal, sede bilingüe Amparo Santa Cruz y sede Santa Eufrasia. Esta Institución Educativa se encuentra ubicada en el barrio Niágara, de la ciudad Armenia, Colombia. La comunidad educativa conformada por 7 directivos, 17 administrativos, 139 docentes, 3.520 estudiantes en total, desde preescolar a grado 11. La básica primaria conformada por 43 grupos de preescolar a quinto, incluida el aula Multigradual de población sorda. 150 docentes entre los cuales hay 79 del decreto 1278 y 71 del decreto 2278.

En general, la población proviene de diferentes localidades de la ciudad. En su proceso académico se evidencian diferentes niveles de aprendizaje, algunos cuentan con adecuado acompañamiento en casa, tanto en la realización de sus tareas como en la preparación para sus evaluaciones, otros por el contrario se observan solos en su proceso de aprendizaje. La I.E. aplica en la actualidad, el modelo pedagógico social cognitivo con énfasis en el pensamiento; este busca desarrollar capacidades fundamentales, mediante procesos de interacción y comunicación docente-acudiente-estudiante, generados a través de la orientación pedagógica, desde un trabajo productivo y colaborativo. Este enfoque constructivista tiene como característica central en el aprendizaje: la interacción con el medio, la observación y la comprobación, para la solución de problemas, de manera autónoma y creativa.

1.4 Objetivos

Objetivo General

Analizar la efectividad de la Unidad didáctica para el desarrollo de la capacidad argumentativa y sensibilización ambiental en estudiantes de grado tercero utilizando la Living Machine como estrategia pedagógica en el aula.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el nivel de argumentación de los estudiantes de grado tercero mediante la aplicación del pre-test.

- Implementar y aplicar la Unidad didáctica basadas en el tema de seres bióticos y abióticos para Ciencias Naturales, utilizando la Living Machine como estrategia pedagógica en el aula.
- Evaluar los avances de la capacidad argumentativa y la efectividad de la unidad didáctica en la construcción de los conceptos sobre seres bióticos y abióticos de la naturaleza y la sensibilización ambiental mediante el pos-test.

1.5 Pregunta de investigación.

En este sentido, la pregunta que convoca esta investigación es:

¿Qué cambios a nivel argumentativo y de sensibilización ambiental surgen en los niños y niñas de grado tercero de la IE CASD Armenia, luego de la aplicación de la unidad didáctica en el uso de la Living Machine como laboratorio vivo en el aula?

1.6 Marco teórico

La capacidad argumentativa desde las Ciencias Naturales.

Sardá, J. Anna y Sanmartí Puig, Neus (2000) en su documento Enseñar a Argumentar Científicamente: Un Reto de las Clases de Ciencias, resaltan las dificultades que presentan los estudiantes en las aulas a la hora de realizar un escrito o sustentar un documento de rigor, dar a conocer sus ideas, realizar inferencias y comprender conceptos de uso científico, importantes a la hora de participar en debates, aportar opiniones, respaldar sus hipótesis o refutar las ideas de otros, que le conduzcan hacia un pensamiento crítico frente al enunciado y un manejo del concepto de manera apropiada y científica. En este sentido se evidencia la importancia y la necesidad de desarrollar la capacidad argumentativa en las aulas, desde las Ciencias Naturales, siendo tarea del docente como lo expresa Ruiz, O. F. J., Tamayo, A. O. E., & Márquez, B. C. (2015), coordinar y promover desde su desempeño y currículo actividades tendientes al alcance de dicha capacidad. Para estos autores, entonces la argumentación en ciencias es un asunto dialógico, es decir, poder desarrollar una comunicación con contenidos basados en pretensiones de validez entre docente- estudiante, proporcionando total relevancia en el proceso de aprendizaje y el ejercicio argumentativo que le permita al estudiante hacer asociaciones, inferencias, relaciones, comparaciones y sustentar conceptos científicos en su discurso tanto oral como escrito.

Con relación a lo anterior, Chaussée (2009) afirma que argumentar "es una operación mental interna que consiste en buscar, presentar datos y pruebas para fundamentar, explicar y dar veracidad a una situación, para ella, en el proceso de argumentar, poseen gran relevancia acciones como:" atender, analizar, entender, reflexionar, recoger y seleccionar evidencias" mediante las cuales los estudiantes logren concentrarse en el ejercicio y desarrollar una buena producción. Para Jiménez (2010)

autora en quien se sustenta el presente proyecto, argumentar "es la capacidad de evaluar los enunciados con base en pruebas o relación de explicaciones y pruebas." En ambas exposiciones se sostiene la importancia de los datos y pruebas a la hora de establecer la veracidad de una afirmación. La argumentación entonces, debe permitir al estudiante comprobar si una afirmación, enunciado o hipótesis es verdadera o carece de veracidad según el soporte convincente que logre presentar, es decir afirmar o refutar el enunciado.

Jiménez (2010) toma y presenta de Toulmin algunos elementos de la argumentación de los cuales en el presente proyecto se tendrán en cuenta: la conclusión, las pruebas o datos y la justificación, con un componente auxiliar como ella lo define: El conocimiento básico. (Fig. 1)

A continuación se presenta un Resumen del significado de argumentación para Jiménez (2010).

Resumen del significado de argumentación para Jiménez (2010).

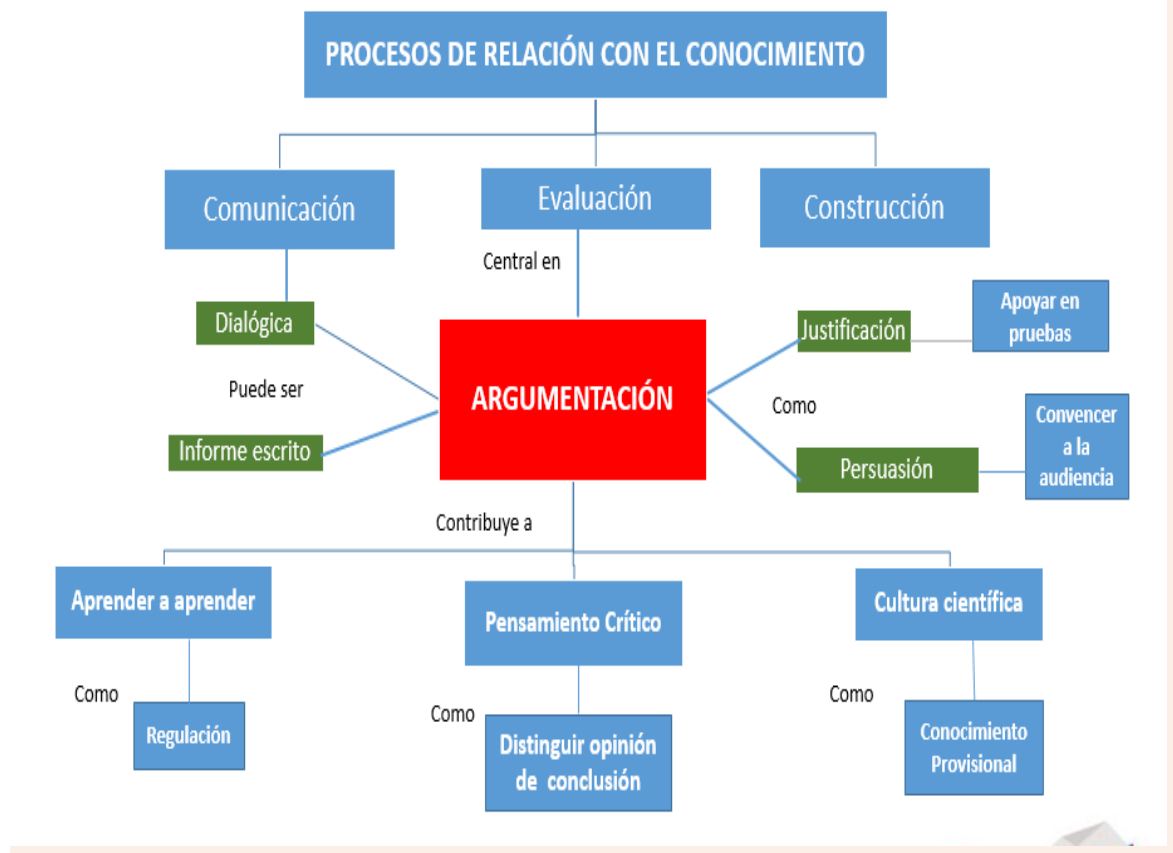


Fig.1 La argumentación, resumen de sus significados y contribuciones Tomado de Jiménez (2010)

Es así, como para Jiménez (2010), la argumentación contribuye al pensamiento científico, pero a su vez puede ser dialógica o escrita y se centra en la evaluación, la comunicación y la construcción de conclusiones, basadas en justificaciones, apoyadas en

pruebas o datos, con el objetivo de convencer a la audiencia. Por lo anterior, la argumentación juega un papel vital en este estudio, puesto que a través de ella, se desarrollan diferentes capacidades, siendo un aspecto importante para el estudiante en su etapa escolar, y en un futuro en su etapa profesional y personal. Tal como lo dice Sanmartí (2007) citado en Sanmartí & Sarda (2008), el desarrollo de la capacidad argumentativa desde las Ciencias Naturales cobra gran importancia en el sentido que conduce al ser humano hacia la investigación, exploración y experimentación mediante la cual puede comprobar situaciones o afirmaciones.

De acuerdo con las autoras Guerrero y Prada (2012): la enseñanza de la argumentación mediante la clase de ciencias, tiene como finalidad que el estudiante llegue a tomar decisiones coherentes y tome conciencia de los procesos que llevaron a la formación de un concepto o argumento a través de la práctica experimental, a ello se suma la posición de Rengifo (2007) al exponer que el aprendizaje logrado a través de la investigación, conduce al alcance de conocimientos por construcción y no por transmisión de la información, alimentando al mismo tiempo el aprendizaje de la escritura, la justificación y la argumentación, con el ideal de comunicar el conocimiento mediante el principio dialógico.

Finalmente, de acuerdo con Campaner & De Longhi (2007), una propuesta que busque desarrollar la capacidad argumentativa en Ciencias Naturales-Educación Ambiental (EA) requiere tener en cuenta "un trabajo transversal e interdisciplinario, que se oriente al logro de un pensamiento crítico que amplíe o genere nueva ética ambiental" ya que la interdisciplinariedad permite un aprendizaje significativo, que involucra al estudiante en todos los espacios y lo convierte crítico en su saber ser y saber hacer. Es así, como este estudio, propone una intervención didáctica, que puede ser aplicada desde todas las áreas del conocimiento, enriqueciendo así, la práctica docente.

La didáctica y Unidad didáctica como insumo para la intervención en aula

En este sentido se requiere que en la enseñanza de la argumentación disponga de una didáctica y una serie de elementos que propongan una clase llamativa, atractiva y motivadora que le permitan al estudiante estructurar significados que lo conduzcan a justificaciones del porqué, el cómo y el para qué de cada conocimiento. Frente a esto, Geelan (2012) citado por Buitrago (2013) complementa a cerca de la importancia del uso o implementación de material didáctico, gráficas y diagramas que permitan ampliar la explicación y hacer el tema más claro y comprensible para los estudiante, permitiéndoles asociar contenidos o conceptos existentes con los conocimiento y experiencias nuevas, y les proporcione una ruta adecuada para la comprensión y el análisis, ya que la comunicación y el manejo del lenguaje en palabras de Tamayo (2012), debe permitir "construir significado compartido". Así mismo, autor en su artículo La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños, afirma que las didácticas además de ser un propósito en el proceso de enseñanza-aprendizaje, son relevantes en la formación de ciudadanos comprometidos consigo mismo y con la sociedad, siendo el docente en su contexto de aula quien logra orientar o guiar dicho proceso y conducirlo

hacia el desarrollo de pensamiento crítico, indispensable para que el niño construya conocimiento desde sus saberes, necesidades e interacciones.

Consecuentemente, Cotteron (1995) afirma que el objetivo principal de la didáctica de las ciencias es "formar estudiantes con pensamiento crítico, comprometidos con el desarrollo social..." y agrega, "dentro de la didáctica para enseñar a argumentar es indispensable tener en cuenta aspectos como la organización de la clase, la relación orientador-estudiante, y la realización de una adecuada articulación de la didáctica y la pedagogía", por lo cual es necesario contar con una adecuada ambientación, motivación y creatividad en todo proceso de enseñanza de las ciencias y mucho más si se pretende alcanzar un desempeño científico - argumentativo. Es importante entonces mencionar, que una de las necesidades inmediatas de la educación en Ciencias Naturales, es acabar con la tradicionalidad que actualmente gobierna las aulas colombianas; es momento para que los docentes creen e innoven en sus aulas, para que el estudiante pase a ser el centro receptor de la clase, para que se den espacios de interacción y socialización en el aula, lo que provocará el mejoramiento de habilidades sociales, pero también del discurso y sus elementos, entre ellos, la argumentación.

Por otro lado, esta investigación tiene como pilar la intervención mediante una unidad didáctica basada en "Los Seres vivos" (bióticos o abióticos). La propuesta de Sanmartí (2000), para "el diseño de una unidad didáctica, considera seis tipos de criterios en torno a su elaboración: Definir finalidades y objetivos, selección de contenidos, organización y secuencia de los contenidos, secuenciación de actividades, selección de secuencias de actividades de evaluación y organización del aula. Todos ellos deben conducir al estudiante hacia la construcción del conocimiento. También, afirma que la unidad didáctica debe estar diseñada como respuesta a las necesidades de los estudiantes, con un contenido que genere motivación y coherencia entre lo que se pretende enseñar, la práctica y el desarrollo de las actividades. Igualmente, considera conveniente promover el trabajo cooperativo en la dinámica de la Unidad Didáctica, por ello, y teniendo en cuenta el modelo de la institución educativa, se incluyen los elementos del programa "pequeños científicos" en el ejercicio de Roles y trabajo colaborativo, es un programa STEM que nace en 1998 con el Liceo Francés Louis Pasteur de Bogotá, Colombia, (Andes, 2017). El programa de Pequeños científicos maneja como estrategia para el aprendizaje la investigación guiada, su objetivo es "desarrollar pensamiento científico, habilidades de experimentación, expresión y comunicación" el cuestionamiento y la discusión en la socialización de sus conclusiones. Lo que permitirá evidenciar el desarrollo de la capacidad argumentativa y sus avances, implicando que se den: indagación de conocimientos previos, predicción, experimentación, construcción de sentido y conclusiones. (Guerrero & Prada Cortés, 2012)

La Living Machine como estrategia pedagógica en el aula

La Living Machine o máquina viva, obtiene su nombre de los componentes ecológicos (microorganismos, protozoos, animales superiores tales como peces y caracoles, plantas, rocas y arena). Este diseño patentado por el Doctor Jhon Toood es un

método basado en sistemas acuáticos tipo humedales, que tienen la capacidad de tratar aguas residuales, de manera que reducen los contaminantes que estás tienen sin implementación de componentes químicos. Este diseño de la Ingeniería ecológica incorpora elementos que permite ser considerado un desarrollo tecnológico y con el cual se ha venido haciendo ciencia no solo en escuelas Norteamericanas, sino también en algunas de Colombia.

Esa máquina viva se implementa en el presente proyecto como un laboratorio en el aula para permitir la interacción de los niños con un ecosistema a escala en el cual se desarrolla una Unidad didáctica compuesta por 6 sesiones de dos horas cada una. Mediante ella, los estudiantes realizarán actividades que los conduce a observar, indagar, experimentar y relacionar situaciones y conceptos científicos asociados a eventos que suceden en su entorno.

Según (International, 2017), Existen unos principios para el diseño de la Living Machine, estos son: La diversidad de minerales, reserva de nutrientes, gradientes pronunciados, tasas de intercambio, pulsos periódicos y aleatorios, diseño celular es el modelo estructural, Ley del mínimo. Deberá contener comunidades microbiológicas, Fundamentos fotosintéticos basados en energía solar y diversidad animal.

Velásquez (2013) implementa la Living Machine como instrumento que permite facilitar la comprensión del entorno y la define como: "modelo a escala de los ecosistemas naturales" que se basa en procesos como la fotosíntesis, en los ciclos de los nutrientes, y en la biodiversidad". Trabajo en el que plantea guías didácticas como propuesta alternativa al cambio en los procesos pedagógicos tradicionales, desde la interacción sujeto-fuente de conocimiento. Aunque no pudo implementar las guías didácticas, plasmó ideas claras en las mismas, para futuras investigaciones o para docentes de ciencias que deseen cambiar la perspectiva de sus clases e implementar estrategias innovadoras en el aula.

Similarmente, el Colegio Saint George School, ha implementado también, la Living Machine en el desarrollo del pensamiento científico y la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación ambiental, en articulación con las estrategias del PRAE (Proyecto Ambiental Escolar) como experiencia significativa de sensibilización ambiental y análisis de información que les llevó al manejo del concepto y causó un impacto en la comunidad educativa en general, situación que se vio reflejada en el alcance de las metas del PRAE y en las aulas de Ciencias Naturales.

En el marco de este criterio de enfoque constructivista, juega entonces un papel trascendental, tanto el desarrollo de la capacidad argumentativa en el estudiante a la hora de comunicar y construir ciencia, como el fortalecimiento de habilidades interpretativas y manejo de saberes que introduzcan al estudiante en debates o sustentación de hipótesis o tesis, por ello, el aprender a argumentar es uno de los objetivos principales del presente proyecto ya que la argumentación es la base primordial para sustentar una idea, un concepto o una situación, por lo tanto debemos fortalecerla en el estudiante desde sus primeros años de escuela. Para Jiménez (2010) el ejercicio de la argumentación debe

permitir la comprobación, la evaluación con base en pruebas, la cuales deben ser sustentadas y justificadas con enunciados científicos.

En coherencia con lo expuesto, este proyecto de investigación, diseña una unidad didáctica que orienten al estudiante a la observación, la comparación, la comprobación y la experimentación, con contenido ambiental, bajo los criterios exigidos por los Estándares Básicos de Competencias, haciendo referencia a un proceso de enseñanza que acceda finalmente a la transversalidad en las diferentes áreas pedagógicas, "haciendo posible la integración de los diversos saberes para el desarrollo de competencias para la vida" MEN (2004)

En consideración con lo anterior, el presente proyecto busca entonces, generar pautas de enseñanza y aprendizaje, que ayuden en el desarrollo de procesos cognitivos de estudiantes de básica primaria en edades entre 8 y 9 años, que les permita desarrollar la capacidad argumentativa a través del desarrollo de una unidad didáctica que promueva diferentes tipos de interacciones en situaciones contextualizadas en el área de Ciencias Naturales con énfasis en Ciencias Ambientales, utilizando la Living Machine como laboratorio en el aula, para el desarrollo de la experiencia interactiva.

Inicialmente, la Living Machine ha sido diseñada para el mejoramiento de las condiciones de calidad de las aguas residuales y poco a poco se ha ido introduciendo en las aulas para crear diferentes tipos de hábitat en ecosistemas, estudiar humedales, examinar la química del agua etc. (U.S. EPA, 2017) Con el uso didáctico de este ecosistema a escala, se busca, analizar el proceso de construcción de conocimiento en el marco de las competencias generales de la educación, relacionadas con el saber, saber hacer y saber ser, orientadas desde el modelo educativo de la Institución Educativa CASD del municipio de Armenia, también, se busca fortalecer o desarrollar la capacidad argumentativa de los estudiantes, teniendo en cuenta que la misma, es de vital importancia en todos los contextos del ser humano.

Finalmente, tomando como base las actividades lúdicas y herramientas pedagógicas vivenciales del Ministerio de Educación Nacional-MEN (2004) que hacen referencia a los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, mediante los cuales se expresa que "a medida que se avanza en el aprendizaje de las ciencias, los interrogantes, presunciones e hipótesis de los estudiantes, deben hacerse cada vez más complejas ya que sus conocimientos se fortalecen en la interacción con diferentes disciplinas", se promueve en los estudiantes, su curiosidad, hacía el descubrimiento de nuevos elementos del mundo que los rodean, permitiéndoles la incursión en espacios escolares, que les lleve a plantearse interrogantes, respecto al entorno vivo a través de la "Living Machine".

Capítulo 2. Métodos y Metodología

Marco metodológico

La presente investigación se enmarca en un enfoque tanto cuantitativo descriptivo, guiado por temas o problema de estudio específicos de investigación en este caso la capacidad argumentativa en estudiantes de grado tercero, de la I.E. CASD. Desde lo cuantitativo por ser secuencial y probatoria, es decir, se aborda un proceso paso a paso, de una idea inicial, se derivan los objetivos y posterior a ello se elabora una pregunta de investigación que lleva a la lectura bibliográfica en la construcción de un marco teórico, seguidamente se realiza un diagnóstico, su análisis lleva a un plan de intervención, seguidamente la evaluación con su análisis a través de métodos estadísticos y finalmente se establecen conclusiones. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010), midiendo algunas variables como análisis de pre-test (Anexo 1) (evaluación de la capacidad argumentativa antes de la intervención). Análisis pos-test (Anexo 1) (capacidad argumentativa luego de la intervención) y el comparativo pre-test y pos-test (avances en la capacidad argumentativa).

Complementándose con un proceso metodológico cualitativo, en cuanto a la recolección de datos no estandarizados ni completamente establecidos, tiene en cuenta el punto de vista de los participantes, sus ideas, sus propios conceptos, sus aportes y reflexiones y al trabajo tanto individual como colectivo, es decir a la interacción con el otro. (Hernández, *et al*, 2010). Por lo tanto una metodología de carácter mixto permite por un lado la recolección y análisis de datos con un manejo numérico desde lo estadístico y porcentual y por el otro lado, comprender desde la descripción el proceso de cambio o de avance en el nivel argumentativo.

El estudio se desarrolló en tres fases teniendo como base los objetivos específicos: una primera fase de diagnóstico, una segunda de diseño y ejecución del plan de intervención estructurado en el uso de la Living Machine, y una tercera fase, de evaluación y análisis de resultados.

Fase 1 Diagnóstico mediante aplicación pre-test

En esta fase diagnóstica sobre la capacidad argumentativa que poseen los estudiantes del grado tercero al iniciar el proceso investigativo, se emplea un pre-test (cuestionario con tres preguntas tipo SABER, que llevan a una única respuesta), recopiladas del banco de preguntas tipo saber 2016 grado quinto, cuadernillo 2014 y libro el conocimiento del saber grado tercero. Cada pregunta del pre-test se encuentra respaldada por tres justificaciones que los estudiantes deben elaborar en relación a la respuesta de su elección (anexo 1). Se diseña una rejilla (anexo 2) de valores en concordancia con los elementos esenciales para la argumentación planteados por Jiménez (2010), mediante la cual se realiza el análisis y calificación de cada estudiante ubicándolo en un nivel determinado de argumentación. Dividido en Nivel Alto, Medio o Bajo (modelo diseñado según Cardona, Fonnegra y Osorio, 2012) (Anexo 3). El pre-test se evalúa de la siguiente manera: si la respuesta escogida fue correcta, se le asigna una

puntuación de un (1); si fue incorrecta o el estudiante no respondió nada, se le asigna como puntuación, un cero (0).

Todos estos puntajes fueron sumados y así, se obtiene el valor final, que indica en qué nivel de argumentación está cada estudiante. Este instrumento fue aplicado a 36 estudiantes previos al proceso de ejecución de la unidad didáctica (Anexo 5)

Para Casas, Repullo y Donado (2003: p. 527), el uso del pre-test posee una característica muy definida y es que, "La información se recoge de modo estandarizado mediante un cuestionario (instrucciones iguales para todos los sujetos, idéntica formulación de las preguntas, etc.), lo que faculta hacer comparaciones intra-grupales". En ese orden, la idea de realizar un pre-test en esta investigación, apela a la necesidad de saber cuáles eran las falencias que los estudiantes de grado tercero tenían con respecto a la capacidad de argumentación y, especialmente al uso de sus elementos. Por lo anterior, al tener los resultados del pre-test, la tarea de diseñar la intervención didáctica se hizo más fácil, puesto que teniendo claras las necesidades del grupo muestra, se pudieron buscar actividades que apuntaran directamente a los objetivos del proyecto.

Fase 2 Diseño y aplicación de la unidad didáctica

Con el fin de mejorar los niveles de argumentación en los estudiantes, luego de analizar los resultados obtenidos con el instrumento diagnóstico, y para dar cumplimiento a las actividades académicas y en el marco de los Estándares de competencias para el área de Ciencias Naturales, se diseña y aplica una unidad didáctica que cuenta con seis sesiones de dos horas cada una (Anexo 5). La unidad didáctica es un instrumento mediante la cual el docente orienta o guía al estudiante en la construcción del conocimiento, por ello este instrumento debe diseñarse acorde a las necesidades de cada estudiante y bajo la autonomía del docente (Neus Sanmartí, 2000). Se implementada durante los dos meses correspondientes al tercer período académico del año escolar 2017. Esta unidad didáctica presenta en su estructura de desarrollo: la competencia argumentativa y competencias en Ciencias Naturales, bajo el estándar "Me identifico como ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relacionan con ellos en un entorno en el que todos nos desarrollamos". Con abordaje del tema "Seres vivos", incursionando con el uso de la Living Machine como laboratorio vivo en el aula.

En esta etapa de la metodología, se inicia la construcción del prototipo Living Machine, elaborado bajo los parámetros propuestos por Nancy Jack Todd y su esposo John H. Todd, quienes fueron los creadores y propulsores de esta eco máquina, la cual, ha ido incursionando en las aulas norte americanas cada vez más. A continuación, se presentan algunas evidencias en la construcción de la Living Machine.

En un primer momento, se recogen los componentes necesarios para llenar todos los tanques, tales como arena, piedras, plantas acuáticas, tronco en descomposición y agua contaminada entre otros como se muestra en la Fig. 2. Se crea el prototipo en

condiciones ambientales controladas para evidenciar procesos de relaciones entre los seres bióticos y abióticos y el ambiente en contextos argumentativos.



Figura. 2 Proceso de construcción y estabilización de la Living Machine

Las actividades propuestas en la unidad didáctica, se desarrolla de manera individual y colectiva. Para ello se conforman nueve grupos de cuatro estudiantes. También, se pide a los estudiantes el manejo de una carpeta de evidencias estudiantiles, la cual recoge los productos de las actividades desarrolladas durante las diferentes sesiones de la unidad didáctica con el propósito de evaluar sus aprendizajes y conocer sus avances mediante la consulta permanentemente de la misma (Anexo 4). Para este estudio, es importante que el grupo se empodere de los roles dentro del aula, siguiendo las instrucciones, realizar un buen manejo de los tiempos establecidos, pero sobre todo, tener

la oportunidad de interactuar y socializar con sus pares, acción importante en el aprendizaje, como lo expresa Jiménez (2003) a través del discurso se desarrollan habilidades científicas que pueden ayudar a mejorar la capacidad argumentativa.

Fase 3 Diseño y aplicación del pos-test

Para analizar el desarrollo de la capacidad argumentativa y la sensibilización ambiental alcanzadas con la Living Machine, desde las Ciencias Naturales, se aplicó un cuestionario como pos-test, el cual conserva las mismas características del pre-test. Así, a partir de un ejercicio de análisis comparativo entre el pre-test y el pos-test se evalúa el impacto de la propuesta de intervención didáctica con la Living Machine, en las categorías de "capacidad argumentativa" y "sensibilización ambiental" según los criterios propuestos por Jiménez (2004), citado en Tamayo (2011).

Caracterización de los estudiantes

El presente proyecto está dirigido a 36 estudiantes de grado tercero: de los cuales, once son niñas y veinticinco niños que se encuentra entre los siete y nueve años de edad, de estratos socioeconómicos entre uno a cuatro. Más exactamente, siete de ellos viven en estrato uno (1), catorce en estrato dos, trece en estrato tres y dos en estrato cuatro, en porcentajes, el 40% de los estudiantes de grado 3E pertenecen al estrato socioeconómico dos, el 37% de ellos viven en estrato tres, el 18% viven en estrato uno y el 5% en estrato cuatro; lo que significa que la mayoría de los estudiantes pertenecen a los estratos dos y tres. Algunos de los padres de familia o acudientes poseen estudios profesionales, sin embargo, predominan los bachilleres, pese a ello, en algunas ocasiones no se evidencia adecuado acompañamiento académicos a los estudiantes en casa.

Los integrantes de cada grupo familiar se desempeñan en diferentes campos laborales y en su mayoría el sostenimiento económico está a cargo de los padres. Algunos niños provienen de hogares con padres separados, problemas familiares que afectan el desarrollo psicosocial de los mismos y por ende, la motivación para estudiar; pero en general, 18 niños, es decir el 50 % de los estudiantes, pertenecen a una familia nuclear estable. Similarmente, se observa que al encontrarse en un lugar aledaño a barrios con muchos problemas sociales, algunos de los niños, llegan a imitar algunos comportamientos visuales en su entorno, lo cual genera indisciplina en la clase, pérdida al respeto y fallas en las habilidades sociales para la sana convivencia.

En general, en su proceso académico se evidencian diferentes niveles de aprendizaje, algunos cuentan con adecuado acompañamiento en casa, tanto en la realización de sus tareas como en la preparación para sus evaluaciones, otros por el contrario se observan solos en su proceso de aprendizaje. Muchos de estos estudiantes objeto de la muestra para este estudio, comparten la mayor parte del tiempo con personas como abuelos o tíos, puesto que los padres permanecen ocupados en sus oficios laborales.

El diseño de la unidad didáctica

La unidad didáctica es una herramienta mediante la cual el docente estructura su proceso de enseñanza en virtud de las necesidades de los estudiantes, con un objetivo claro y adecuado a la construcción del conocimiento esperado en los educandos. Para Sanmartí (2000) El diseño de una unidad didáctica debe contener ciertos criterios que permitan tener claro el propósito de la enseñanza y la manera cómo se espera lograrlo, en pro de sintetizar el propósito de la unidad. Por lo tanto, el presente proyecto cuenta con un diseño de actividades ajustadas a los resultados arrojados en el pre-test, puesto que este instrumento permitió identificar el nivel en el cual se encontraban los estudiantes en cuanto a la capacidad argumentativa al iniciar el proceso.

Siguiendo con las ideas de Neus Sanmartí (2000) las bondades de un diseño didáctico están soportadas en las respuestas a las diferentes necesidades de los estudiantes. Por lo tanto esta Unidad Didáctica se ha diseñado acorde a los temas sugeridos por el plan de área de la I.E, teniendo en cuenta los Estándares básicos de Competencias, se nombra entonces la unidad como "Características de seres vivos de mi entorno". Se establece el objetivo general y se definen unos específicos por sesión. Se plantea en seis (6) sesiones con una intensidad de dos horas por sesión, las cuales se ampliaron en la medida que lo exigió la actividad desarrollada. Igualmente se definieron los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que intervendrían en el desarrollo de la unidad y. se plantearon las acciones de pensamiento y producción desde los Estándares Curriculares en Ciencias Naturales (Figura 3).

Es importante mencionar que para la ejecución de la unidad didáctica, se utilizó una de las herramientas de la metodología "pequeños científicos": asignación de roles a todos los estudiantes, los cuales se rotaban periódicamente en función de lograr variada participación por parte de los estudiantes. (Anexo 5)

- Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo.
- Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo.
- Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase.
- Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase.

En siguiente instancia, se da inicio desarrollo de las actividades por sesión, de manera tal que se pueda ir desde lo general a lo particular. En cada una de las sesiones, la docente establece las normas de la clase, importantes para el buen desempeño de los estudiantes y para que el desarrollo de la unidad didáctica cuente con el orden adecuado, cumplimiento y alcance de objetivos esperado (Figura 3)



Figura. 3 Actividades durante la implementación de la Unidad Didáctica

Finalmente, en un evento general, los estudiantes muestran las mini Livings que construyeron con la ayuda de sus familias, exponiendo sus componentes, su importancia, justificando por qué se deben usar en la actualidad. Además realizan intervenciones sobre algunos temas de interés frente a la concientización y educación ambiental. Los materiales que se definieron para la evaluación, fueron: Una carpeta de evidencias por cada estudiante en la cual registraron las actividades, observaciones, los conocimientos básicos, datos, justificaciones, conclusiones y trabajo en equipo que se desarrollan. También se emplearon Fotografías, videos, socializaciones mediante exposiciones y muestras de mini living elaboradas en casa con la familia. (fig.4)



Figura. 4 Presentación – exposiciones resultados unidad didáctica - Living Machine y mini living desde la argumentación oral a los coordinadores, padres de familia y estudiantes.

El diseño de los instrumentos (pre-test-pos-test)

Para el diseño del instrumento pre-test-pos-test, se contó con el apoyo de los docentes expertos en didáctica y estadística, con el fin de que el mismo, fuera fiable y viable para el estudio. Se establece el objetivo de la prueba: Evaluar el nivel de desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero y se plantean unas instrucciones puntuales para su desarrollo. Para su construcción se definen tres preguntas a evaluar, tomadas de pruebas SABER cuadernillo del año 2016 pregunta 36 de grado quinto y el cuadernillo 1B de 2014 y dentro de los textos Pruebas saber, una tercera pregunta se logra también, del libro "El conocimiento para el Saber" de grado tercero avaladas por el ICFES y bajo los parámetros exigidos por el MEN. Preguntas de selección múltiple con una única respuesta. Las cuales deben soportarse con tres justificaciones que permitan analizar qué elementos de la argumentación utiliza cada estudiante.

Para la valoración de la prueba, se diseña una rejilla de evaluación del pre-test-pos-test, tomado del trabajo de Cardona *et al.* (2012) (Anexo 2).

Capítulo 3. Resultados y Discusión de resultados

En este apartado, se presenta el análisis cuantitativo descriptivo de resultados arrojados por el pre-test y pos-test aplicados a 36 estudiantes de grado tercero de la I.E. CASD Sede Santa Eufrasia. Encaminados hacia el diagnóstico del nivel de argumentación con el que cuentan los estudiantes en el área de ciencias naturales con relación al tema de "seres vivos", comparado con una evaluación final que muestra los avances alcanzados luego de realizar la intervención didáctica en el uso de la Living Machine como estrategia pedagógica y medir el impacto que tuvo la aplicación de la unidad didáctica.

Diagnóstico del nivel de argumentación inicial de los estudiantes

El diagnóstico inicial se elabora mediante el instrumento pre-test, el cual evaluó el nivel de argumentación inicial de cada estudiante, de acuerdo con lo propuesto por Jiménez (2010) y el ajuste realizado bajo la estructura de Cardona *et al.* (2012). De los 36 estudiantes evaluados, 29 de ellos obtuvieron un nivel bajo de argumentación equivale al 80,56%, 7 estudiantes que representan el 19,44% alcanzaron un nivel medio y no se encontró ningún estudiante en nivel alto para esta primera prueba (Figura 5).

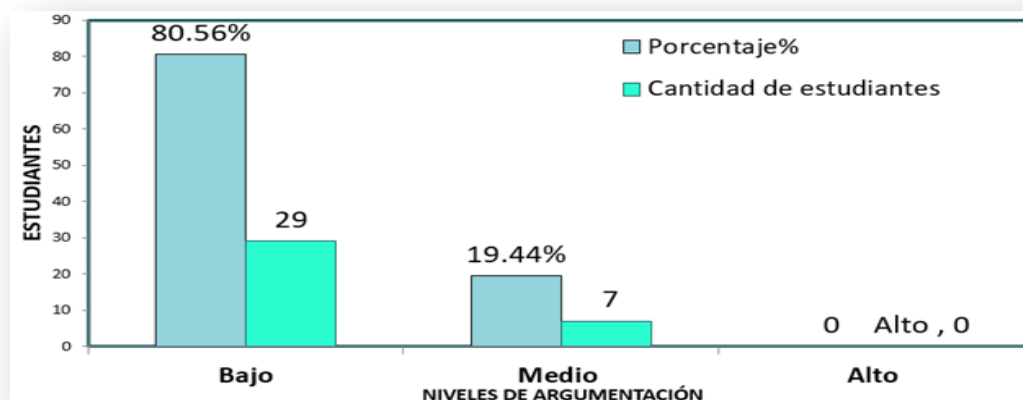


Figura 5. Nivel de argumentación inicial de los estudiantes de grado tercero

Estos resultados son contrastados con las Pruebas Saber del año 2016 para grado Quinto, aclarando que el área de Ciencias Naturales no es evaluada para grado tercero. Los resultados muestran que el 7% de la población evaluada (muestra total de 190 estudiantes), se encuentra en nivel insuficiente y el 39% en nivel mínimo, mientras que el 29% de los estudiantes alcanzaron nivel satisfactorio y el 25% avanzado. Lo cual significa que el 46% de la población no lograron demostrar un desempeño adecuado para su grado y en particular para esta área (ICFES 2016). Con el fin de lograr una comparación con esta investigación, se asumen los niveles insuficiente y mínimo como nivel bajo. Por tanto, si se comparan los resultados obtenidos, se observa que duplica el porcentaje en este nivel bajo para los estudiantes de grado tercero.

La argumentación debe desarrollarse desde la transversalidad, por ello los resultados son comparados con los obtenidos por los estudiantes de grado tercero en pruebas saber 2016 (ICFES 2016) en lenguaje, de esta manera, se puede evidenciar que el desempeño fue bueno ya que obtuvieron 5% en insuficiente y 21% en mínimo, que comparados con el primer nivel de la rejilla del presente trabajo, se podría decir que se presentó un 26% de estudiantes en nivel bajo, 48% en satisfactorio (medio) y 26% en avanzado (alto), mientras el grupo muestra no logró reportar estudiantes en nivel alto.

Comparando los resultados con otras investigaciones para grado tercero, se destaca el trabajo de Guerrero & Prada-Cortés (2012), quienes basados en las temáticas de mezclas y sustancias, encontraron en fase inicial un nivel bajo en más del 50% de la población evaluada, seguido de un 41% que se encontraron en nivel medio y tan solo un 6% se registró en nivel alto. Adicional a esto, en la investigación de (Carvajal Brito, Ramirez, & Reyes Chaurra, 2012) sobre circulación en el ser humano, el 22% de los estudiantes evaluados, se encontraban en nivel bajo de argumentación, el 50% en nivel medio, el 27% logran ubicarse en nivel alto. Es evidente que para estas dos investigaciones a diferencia de población objeto de estudio de la presente investigación, existe una diferencia en el sentido de presentar un porcentaje de estudiantes en nivel alto en su prueba inicial y un porcentaje considerable en nivel medio.

Para comprender mejor los resultados de cada nivel de argumentación, a continuación se presenta los rangos y la clasificación que logró cada estudiante para cada elemento de la argumentación, en cada pregunta (Figura 6)

Se asume que los estudiantes que estuvieron en el nivel bajo (80,56%), se limitaron a repetir el contenido de la pregunta, es decir que no utilizaron ningún elemento de la argumentación (conclusión, datos, justificación y conocimiento básico) en el planteamiento de sus ideas, al momento de explicar o justificar su respuesta.

En nivel medio, se ubican el 19,44% de los estudiantes quienes de acuerdo con los elementos de argumentación de Jiménez (2010), utilizaron como mínimo dos elementos de la argumentación al elaborar sus explicaciones, formulando conclusiones pero no basados en hechos o pruebas, sino en acciones de la cotidianidad y carentes de conocimientos básicos, lo cual no permite la construcción de una justificación.

Para el nivel alto, no se logró ubicar a ningún estudiante porque no se evidenciaron explicaciones con los elementos de argumentación (Identifica los datos como evidencias, hechos pruebas y llega a conclusiones desde una justificación valida) propuestos en la rejilla para el pre-test.

Analizando la media arrojada según los datos para el pre-test es de 3,44 al (Figura 6)

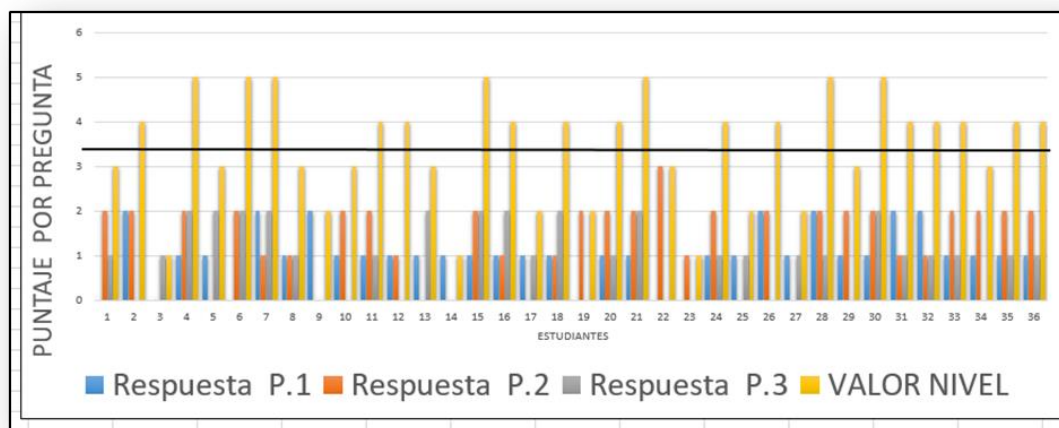


Figura 6. Respuestas individuales por nivel de argumentación – pre-test y la media arrojada.

Tal como se observa en la figura 6, ningún estudiante supera el valor promedio del puntaje total de las tres respuestas, lo que indica que el rango entre 0 y 4 que corresponde a nivel bajo, es el que predomina, pero no superó los 3 puntos. En términos generales el grupo no cuenta con los elementos necesarios para estructurar una argumentación válida y concluyente que le permita defender o refutar una conclusión, lo que puede reflejarse, posiblemente, en la carencia de herramientas y habilidades para la argumentación.

Ya que según Chaussée (2009), argumentar requiere de habilidades tales como analizar, entender, reflexionar, recoger y seleccionar evidencias en la cual se buscan datos o pruebas para poder explicar o justificar con veracidad una situación, con el fin de conocer a fondo el concepto que gira alrededor de ese argumento, esto significa que si el estudiante, presenta debilidades en estas habilidades, sus procesos argumentativos no podrán generar resultados óptimos. Siendo estas las herramientas que deben ser exploradas desde las aulas de clase. Desde este postulado, se podría decir que en el caso del pre-test, los estudiantes no cuentan con las suficientes herramientas para realizar argumentos.

Similarmente, para Jiménez (2010) la argumentación requiere de evaluar los enunciados con base en pruebas o relación de explicaciones y pruebas. Ello lleva a inferir que este grupo de estudiantes no logró mayor desempeño porque aún no contaban con las pruebas o datos para explicar sus pensamientos y opiniones.

Para analizar los elementos de la argumentación que los estudiantes emplearon en el pre-test, la figura siete muestra que no emplearon ningún elemento de la argumentación, veintiún estudiantes en la pregunta uno, once en la pregunta dos y catorce en la pregunta tres, por otro lado, se evidenció que doce estudiantes consiguieron elaborar conclusiones en la pregunta uno, dos en la pregunta dos y veintidós en la tres, finalmente

las explicaciones más elaboradas, que evidencian conclusión y prueba solamente la logró realizar 1 estudiante en la justificación de la primera pregunta. (Figura 7)

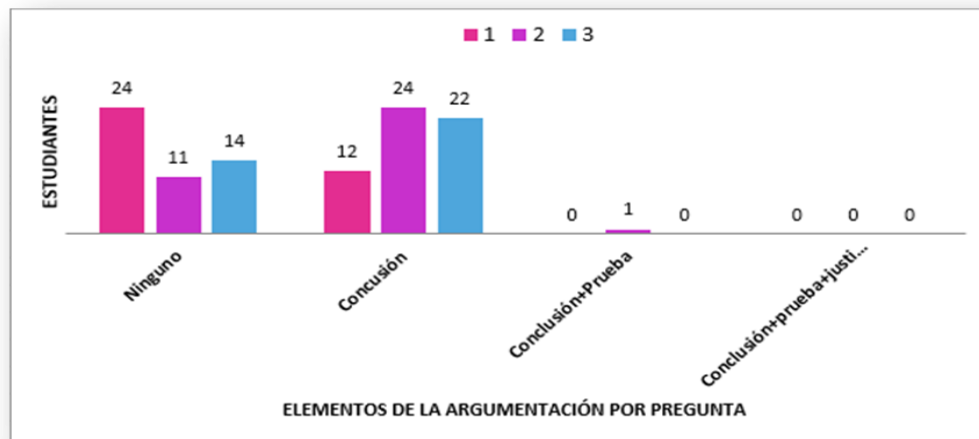


Figura No. 7 Resultados por pregunta de elementos de la argumentación empleados en pre-test

Análisis por pregunta - nivel bajo

En la pregunta uno de los veintinueve estudiantes en nivel bajo, equivalentes al 80,56% del total, 19 de ellos, es decir el 65,52% no utilizaron ningún elemento de la argumentación para responder dicha pregunta y el 34,48% utilizaron la conclusión para elaborar sus respuestas, sin embargo, no lograron a una justificación válida. Obsérvese la respuesta del estudiante M a la pregunta uno.

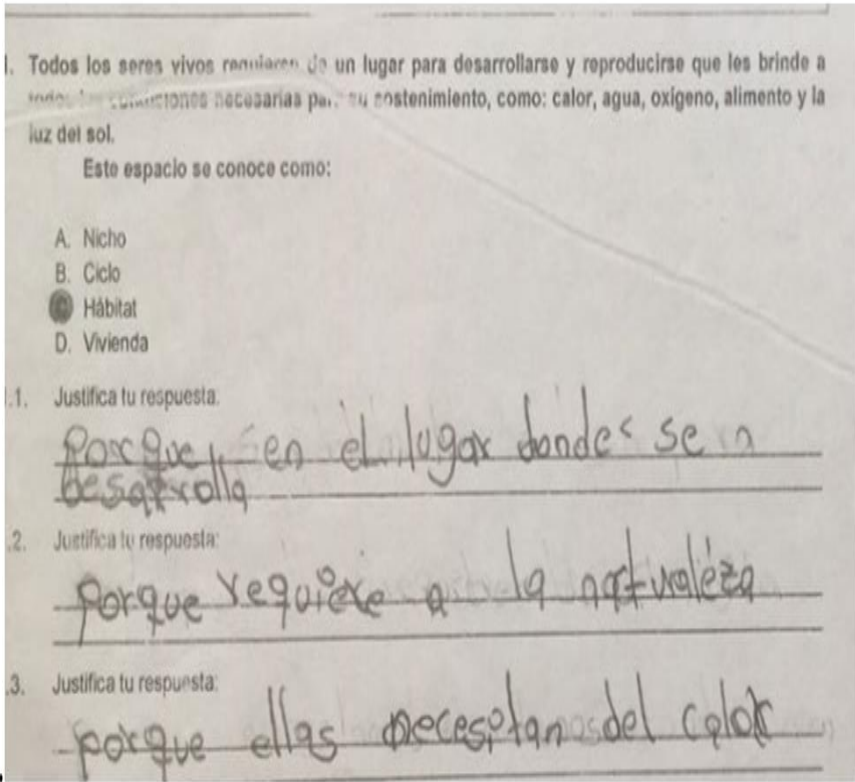
<p>Pregunta 1 Todos los seres vivos requieren de un lugar para desarrollarse y reproducirse, que les brinde las condiciones necesarias para su sostenimiento como: calor, agua, oxígeno, alimento y la luz del sol</p>	 <p>1. Todos los seres vivos requieren de un lugar para desarrollarse y reproducirse que les brinde a todos las condiciones necesarias para su sostenimiento, como: calor, agua, oxígeno, alimento y la luz del sol.</p> <p>Este espacio se conoce como:</p> <p>A. Nicho B. Ciclo <input checked="" type="radio"/> C. Hábitat D. Vivienda</p> <p>1. Justifica tu respuesta: Porque en el lugar donde se desarrolla</p> <p>2. Justifica tu respuesta: Porque requiere a la naturaleza</p> <p>3. Justifica tu respuesta: Porque ellas necesitan del calor</p> <p>El estudiante M, selecciona la respuesta correcta, (C) y responde las siguientes justificaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Porque en el lugar donde se desarrolla" 2. Porque requiere a la naturaleza" 3. Porque ellas necesitan del calor"
--	--

Figura N°.8. Respuesta a la pregunta 1. - pre-test

En este caso, el estudiante M de la figura ocho, escribe conclusiones acertadas frente a lo que se le pregunta, pero no llega a una justificación válida desde pruebas o datos que sustenten sus oraciones. Para Jiménez (2010), el conocimiento básico que posee el estudiante juega un papel muy importante a la hora de enfrentarlo a una prueba o test. Es así, como los resultados de esta pregunta, pudieron evidenciar que en el pre-test, los estudiantes no tenían el suficiente conocimiento básico, ni los datos o pruebas con las cuales pudieran dar solidez a su respuesta, lo que generó que pudieran concluir desde sus experiencias vividas, pero no basándose en datos científicos y más precisos.

En la pregunta dos, del 80,56% de estudiantes con nivel bajo, el 34,48% no utilizaron ningún elemento de la argumentación. Aunque en comparación con la pregunta anterior, el porcentaje se redujo, el número sigue siendo importante. En esta pregunta, el porcentaje de estudiantes que utilizó la conclusión, aumentó. De los veintinueve estudiantes, dieciocho de ellos, equivalentes al 62,07% la utilizaron para escribir sus

respuestas, sin embargo, se sigue evidenciando problemas para escribir sus justificaciones. A continuación, la respuesta del estudiante D a la pregunta: de acuerdo con la imagen, todos los organismos se benefician del sol, excepto:

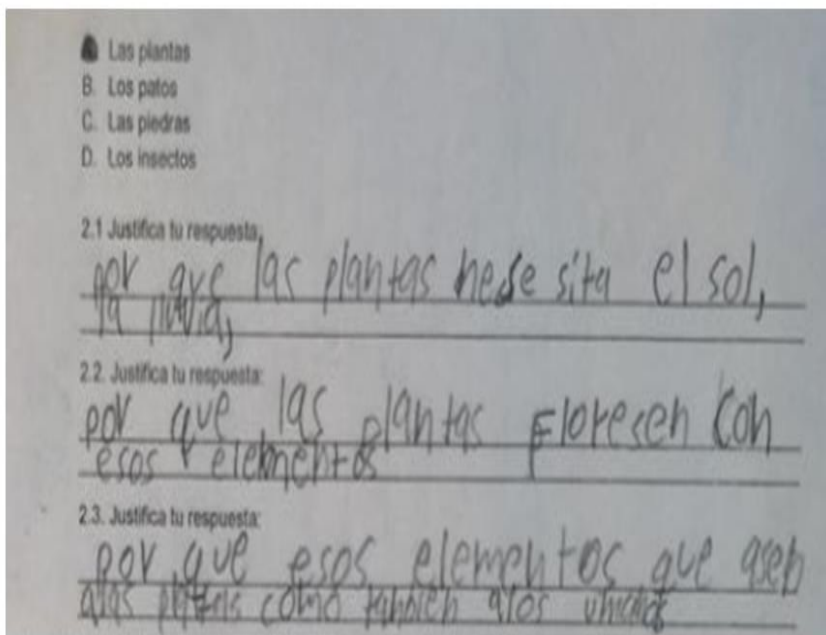

<p>Pregunta 2. El sol, la principal fuente de energía, sin la cual sería imposible la vida en este planeta. La luz solar provee la energía necesaria para que las plantas vivas transformen el anhídrido carbónico y el agua en la base de todo alimento, un azúcar simple. Los seres vivos se benefician del sol porque hace parte en su desarrollo.</p>	
	<p>La respuesta seleccionada: "las plantas". Respuesta incorrecta, puesto que dice que las plantas no se benefician del sol.</p>
<p>De acuerdo con la imagen todos los organismos se benefician del sol excepto</p>	<p>A lo que el estudiante D justifica así:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Porque las plantas necesita el sol, la lluvia" 2. Por qué las plantas florecen con esos elementos" 3..Porque esos elementos que asen a las plantas también a los humanos"

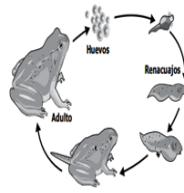
Figura 9. Análisis de pregunta 2 para el caso del estudiante D

Tal como se observa en la Figura nueve, el estudiante D está totalmente descontextualizado en sus justificaciones, puesto que, desde un inicio, respondió incorrectamente la pregunta, afirmando que las plantas NO necesitaban del sol. Se podría concluir también que interpretó la pregunta de manera contraria. En ese orden de ideas, aunque intentó brindar algunas conclusiones frente a su respuesta, no logró argumentar con los elementos sugeridos por Jiménez (2010). No se evidencia prueba.

En la pregunta tres., El 48,28% de los veintinueve estudiantes no utilizaron ningún elemento de la argumentación, aunque se notó que se esforzaron por escribir, sus respuestas eran incoherentes con lo que se les preguntaba. Por otro lado, quince estudiantes, es decir el 51,72%, una cantidad menor que en la pregunta anterior, utilizaron la conclusión, pero no lograron crear justificaciones coherentes.

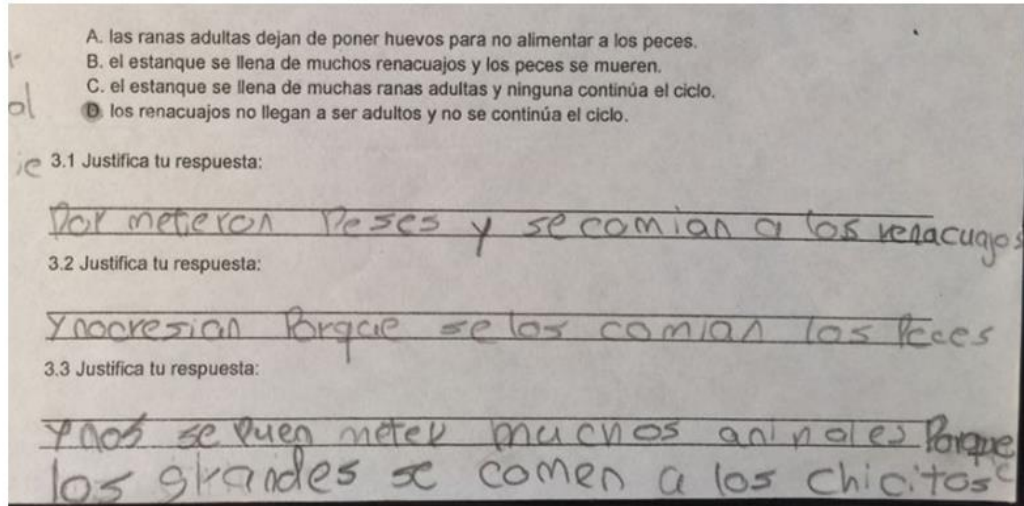
La estudiante J realizó las siguientes justificaciones a la pregunta 3., del pre-test:

3.1 En la siguiente figura se presentan las etapas del ciclo de vida de una rana.



En un estanque donde hay una población de ranas, un hombre pone varios peces y estos peces se alimentan únicamente de los renacuajos pequeños.

¿Con el tiempo, las ranas del estanque pueden desaparecer porque?



1. Por meteron peses y se comían a los renacuajos"
2. Y no crecian porque se los comían los peces"
3. Y nos se puen meter muchos animales porque los grandes se comen a los chicitos"

Figura N° 10 Respuesta a la pregunta 3. – pre-test

Como se puede observar en la figura nueve, en las justificaciones de la estudiante J, trata de explicar la selección de la respuesta, pero no concluye sus oraciones, no posee datos o pruebas que solidifiquen esas justificaciones y no escribe de manera coherente lo que desea expresar.

Análisis por pregunta – nivel medio

En la pregunta uno, el 71,43%, es decir cinco estudiantes, no utilizaron ningún elemento de la argumentación. Aunque en este nivel no hay sino siete estudiantes, esta

cifra es preocupante, puesto que se espera que al menos ellos logren utilizar un elemento de la argumentación.

En la pregunta dos. De los siete estudiantes ubicados en este nivel, tan solo uno no utilizó ningún elemento de la argumentación. Este estudiante, aunque tuvo la respuesta correcta, su justificación no evidenció ningún elemento. Por el contrario, 6 estudiantes mostraron conclusiones en sus respuestas, aunque no se evidenció el uso de pruebas o datos ni justificaciones para que se diera la argumentación.

En el caso de la pregunta tres. Ningún estudiante de este nivel, se caracterizó por no utilizar ningún elemento en la explicación de la respuesta. Esto podría evidenciar comprensión total de la pregunta y de la mecánica del Pre-test.

Finalmente, no se encontró ningún estudiante ubicado en el nivel alto de argumentación.

Análisis intervención didáctica basadas en el tema de seres vivos en el área de Ciencias Naturales, utilizando la Living Machine como estrategia de aula.

La intervención didáctica se realizó teniendo en cuenta las necesidades y debilidades de los estudiantes arrojados en el pre-test, tanto para elaborar argumentos como para extraer datos, analizar, construir conceptos y explicaciones. Periódicamente se realizaron evaluaciones para conocer los avances del grupo tanto en su desempeño argumentativo como en el ejercicio de trabajo colaborativo y de conciencia ambiental. Se evidenció inquietud por descubrir y analizar periódicamente la Living machine, convirtiéndose en un instrumento didáctico y motivador para los estudiantes. Como lo fue la exploración a campo abierto con sus lupas y los comparativos de los conceptos aprendidos desde el discurso docente y la interacción con un ecosistema que permanentemente les mostraba cambios o elementos nuevos. Conocer de forma directa como se logra estabilizar el agua lluvia o la extraída de una alcantarilla y que pese a su contenido los peces gupis pueden continuar con vida generó mucha inquietud en los niños pero a su vez preocupación por el daño que el hombre ocasiona al ecosistema y a la vida acuática. Finalmente se evaluó el progreso de los estudiantes midiendo sus fortalezas y debilidades en argumentación mediante el pre-test.

La unidad didáctica fue una herramienta que permitió una pedagogía dinámica, interactiva y más visual. Es así como mediante el tema central de seres vivos (bióticos y abióticos) en articulación con la Living Machine, los niños desarrollaron actividades que les permitió encontrar datos, elaborar conceptos, reconocer formas de alimentación y componentes de un ecosistema acuático entre otros. Para el MEN (2004) en sus estándares de competencias en ciencias, es muy importante enseñar desde todas las esferas del ser humano, es decir, el SABER, el SABER HACER y el SER. Por ello, esta unidad didáctica fue planteada teniendo en cuenta todos los aspectos sugeridos allí y teniendo en cuenta la siguiente premisa. "Los estándares pretenden que las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en

situaciones cotidianas". (2004, p.p 5) en pro de fortalecer acciones hacia la argumentación, sensibilidad ambiental y con ellos aprendizaje significativo. En palabras de Ausubel (1993) "Si la condición para que un aprendizaje sea potencialmente significativo es que la nueva información interactúe con la estructura cognitiva previa y que exista una disposición para ello del que aprende" por eso la Living Machine entra a innovar en el aula, centrando la atención de los estudiantes y proponiendo estrategias más lúdicas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por esa razón, en la unidad didáctica se establecieron claramente las acciones de pensamiento desde los tres componentes que sugiere el MEN (2004), teniendo en cuenta que lo más importante no sería el conocimiento sino lo que cada estudiante haría con ese conocimiento en su presente y en su futuro.

Igualmente la constante interacción con esta estrategia los condujo a la extracción de elementos mediante los cuales se produjo la construcción de conocimientos, y a través de ellos, fortalecer la argumentación, justificando sus respuestas o hipótesis en el uso pruebas como lo propone Jiménez (2010), mediante la observación, el análisis, el debate, la experimentación y la interacción social. una estrategia que llevó al estudiante, desde la concepción de Rengifo et al (2012) a un análisis de la situación ambiental en su entorno, con participación activa y acciones experimentadas en los acuarios de la Living, como fueron: la contaminación, las relaciones entre diferentes seres de la naturaleza y la afectación de estos mismos cuando intervienen acciones humanas, igualmente se centró en los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales, "me identifico como ser vivo que comparte algunas características con otro ser vivo y que se relaciona con ellos en un entorno en el que todos nos desarrollamos" MEN .

La unidad didáctica se desarrolló en 6 sesiones de acuerdo con objetivo planteado en ella, y desde los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales, "me identifico como ser vivo que comparte algunas características con otro ser vivo y que se relaciona con ellos en un entorno en el que todos nos desarrollamos" Es así como mediante el tema central de seres vivos (bióticos y abióticos) se reconoce la importancia del ser, de la naturaleza y del medio ambiente, las interacciones existentes y la necesidad de cuidado y preservación. Se debe resaltar también, el impacto que la Living Machine tuvo desde el momento en que los estudiantes la vieron, esa expectativa y curiosidad que se despertó por saber qué era lo que ocurría allí, generó motivación total en todos los estudiantes, lo que permitió que el proceso de enseñanza - aprendizaje fuera mucho más efectivo.

La primera y segunda sesión: ¿Qué seres de la naturaleza encontramos en el patio de mi escuela? - ¿Qué es la Living Machine? Los llevaron hacia la observación de manera detallada de espacios como el patio de la escuela donde continuamente se encuentran pero al que no le prestaban mayor atención en su contenido natural, la implementación de lupas generó curiosidad por descubrir seres más pequeño, por seguir por ejemplo el recorrido de una hormiga con su carga hasta el hormiguero, por reconocer qué colores y formas tiene un gusano y por explorar colores y formas de las alas en una mariposa entre otras situaciones experimentadas. Esto comparado con el reconocimiento

y exploración de la Living Machine, los niños logran argumentar explicar que en ambos espacios hay seres vivos y no vivos, es decir bióticos y abióticos. (Figura 11)

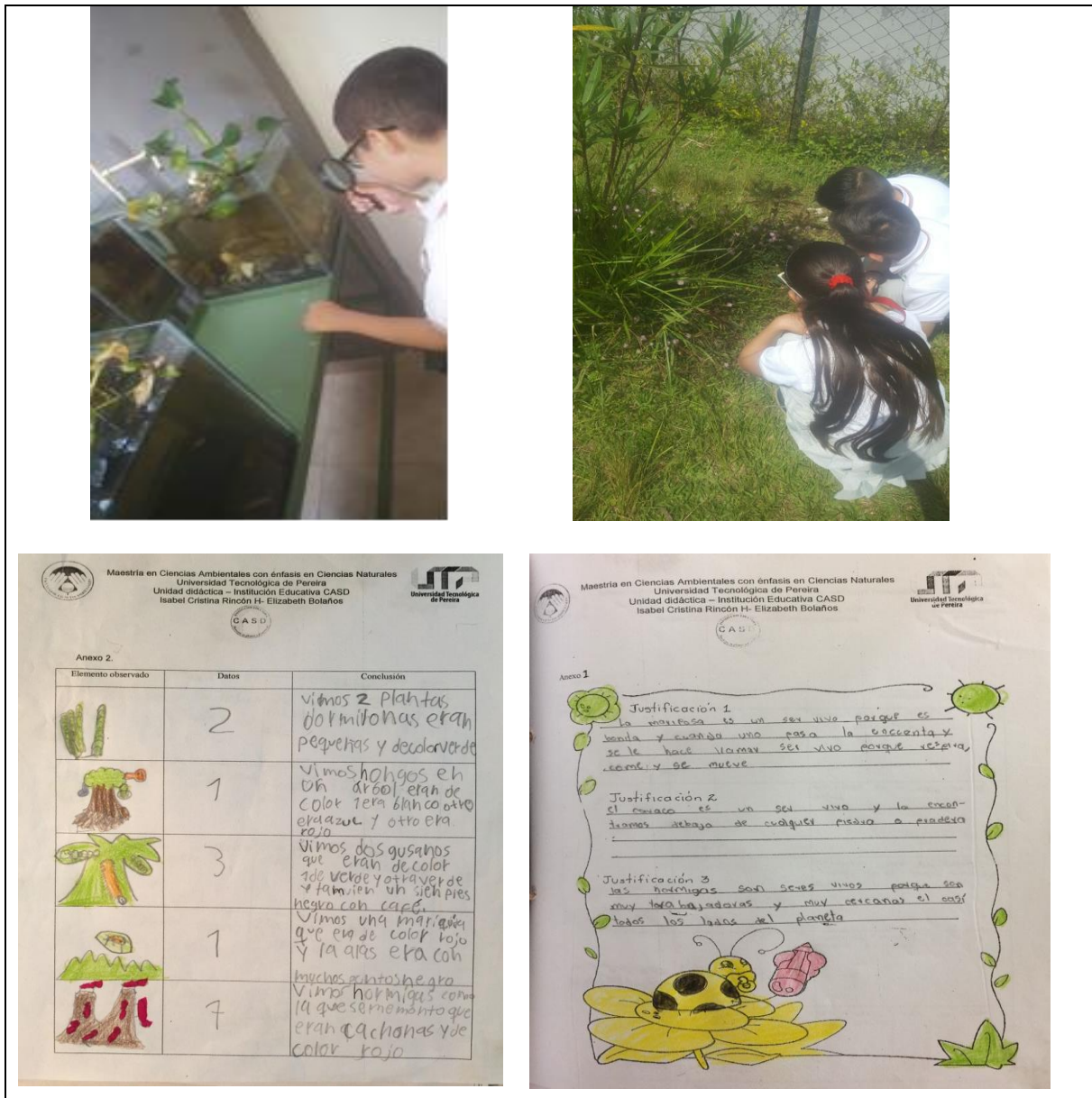


Figura 11 muestra sesión 1 y 2 de Unidad Didáctica

En la sesión 3, ¿Qué grupos de seres se puede encontrar en la Living Machine? Mediante la actividad de observar video sobre mares y ríos contaminados e imágenes que muestran esos procesos de acumulación de basuras en hábitat acuático comparado con el hábitat de la Living, los niños logran expresar conclusiones argumentando la importancia de reciclar, reutilizar y dar un mejor uso a las basuras, así como de cuidar el espacio donde habitan animales.

La sesión 4, ¿Qué características tienen las plantas que hay en la Living Machine? Los niños realizaron observación detallada a los acuarios, con lupas buscaron características en las hojas y raíces de las plantas aprendiendo el concepto de buchón, planta acuática y su utilidad en el proceso de estabilización del agua y alimentación para los peces ya que observaron que las raíces eran parte del alimento de los peces.

En Sesión 5 y 6, el trabajar en diferentes ecosistemas, permitió que los estudiantes despertaran el interés y la curiosidad por descubrir las diferencias entre ellos (El patio de la escuela y la Living Machine) por lo que, se empezaron a hacer preguntas y a tratar de responderlas mediante la observación, habilidad importante para el MEN (2004) en sus estándares de competencias en ciencias naturales; puesto que, a través de ella, los estudiantes logran ser más conscientes del mundo que los rodea y de los cambios que el ser humano puede generar a través de sus buenas o sus malas acciones.

Similarmente, reconocer cuán importante es una vida y ver su desarrollo paso a paso dentro de la Living Machine, también despertó esa consciencia ambiental tan necesaria en los tiempos de hoy, puesto que, al ser conscientes de los daños que se le hacen a la naturaleza con el mal uso de los recursos naturales, el maltrato a los animales, la sobre explotación de los recursos entre otros, se genera impacto en el ser humano y logra que sus acciones sean más racionales, logrando así un sentido de pertenencia por todo lo que la naturaleza le brinda.

Además, también se observó que a través del reconocimiento de su contexto local y realidad ambiental, los estudiantes empezaron a pensar más sus acciones, a corregir las malas acciones de sus compañeros y a ser más responsables con su entorno. Se observó cómo en muchas ocasiones los estudiantes invitaban a otros estudiantes a pensar sobre lo que a diario hacían el ambiente, con el agua, con los animales que se encontraban en los alrededores del patio de la escuela. Lo anterior, fue un indicio importante de que a través de las sesiones de la unidad didáctica y de la Living Machine, los estudiantes fueron poco a poco más conscientes de sus acciones

La importancia del tema central de la Unidad Didáctica aporta totalmente en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los niveles de desempeño evaluados por el ICFES se encuentra el tema de los seres vivos, su interacción, relaciones con el ambiente, comparaciones y clasificaciones, contaminación y reconocimiento de seres bióticos y abióticos en un ecosistema, así como manejo de instrumentos, hipótesis y conclusiones. Conceptos que se fortalecen desde la unidad didáctica desarrollada. (Ver anexo 1). Es así, como se comprobó la premisa del MEN (2004) en donde especifica que los estudiantes aprenden a través de la observación, la interacción con el entorno y la recolección de información, generando la conceptualización, abstracción y uso de los modelos explicativos.

Finalmente, la Living Machine ha impactado este grupo de manera significativa, pero, también se observa cómo en las escuelas americanas cada vez se hace más usual ver a las docentes trabajando con prototipos como éste. Es el caso del proyecto "Sustainable School Projects" de The Sustainability Academy at Lawrence Barnes, en donde se

observa cómo una profesora de tercer grado, construye una Living Machine en su aula, y a partir de ella, empieza a desarrollar ciertas habilidades científicas en sus estudiantes, influyendo tanto en estudiantes con desempeño bajo como alto. La idea original nació de la necesidad de crear un ambiente natural para iluminar las tortugas recién nacidas. En ese orden de ideas, formar seres humanos responsables con la naturaleza, genera grandes cambios en la sociedad y tal tarea, depende de la escuela en gran medida, puesto que es allí en donde a través de la interacción los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento y sensibilización ambiental

A continuación se presenta la descripción de niveles que el ICFES realiza sobre las pruebas saber en Ciencias Naturales año 2016.

Ciencias Naturales – Quinto grado

Tabla 1. Niveles de desempeño en ciencias naturales evaluados por el ICFES - tomado de Guías Descripción de niveles de desempeño ICFES - MINEDUCACIÓN 2016.

NIVEL	PUNTAJE DE RANGO	DESCRIPCIÓN
INSUFICIENTE	100 – 228	El estudiante promedio ubicado en este nivel no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba
MÍNIMO	229 – 334	Reconoce características de los seres vivos y algunas de sus relaciones con el ambiente. •Reconoce relaciones entre los elementos bióticos y abióticos en un ecosistema. •Compara y clasifica seres vivos y materiales de su entorno cotidiano...•Explica los efectos de la contaminación en la salud y el ambiente. Al indagar: •Elabora conclusiones a partir de información derivada de experimentos sencillos. •Reconoce el formato adecuado para registrar datos de un experimento sencillo. •Elige instrumentos adecuados para reunir datos. • Interpreta datos, gráficas de barras e información que aparece explícita en diversas situaciones.
SATISFACTORIO	335 – 410	El estudiante promedio de este nivel relaciona las estructuras con funciones en sistemas vivos y físicos. En uso del conocimiento: •Determina criterios propios de las Ciencias Naturales para clasificar seres vivos y materiales del entorno. •Reconoce la función de las plantas, animales y otros organismos en una cadena alimentaria. •Reconoce algunas formas de contaminación ambiental. •Explica el funcionamiento y las interacciones de algunos sistemas en los seres vivos. •Interpreta y compara datos presentados en tablas y diferentes tipos de gráficas que involucran una o dos variables. •Usa evidencias para identificar y explicar fenómenos naturales. •Presenta de forma apropiada el proceso y los resultados de experimentos sencillos en Ciencias Naturales. •Reconoce qué preguntas pueden ser contestadas a partir de la descripción de experimentos sencillos o de sus resultados.
AVANZADO	411 – 500	En uso del conocimiento: •Diferencia materiales naturales de materiales fabricados por el hombre. •Identifica prácticas para el manejo adecuado de basuras y aguas residuales. En explicar: •Explica las ventajas de algunas adaptaciones de las plantas en cosistemas. En indagar: •Diferencia hipótesis, conclusiones y evidencias en experimentos científicos •Determina si los resultados de experimentos sencillos son suficientes para sacar conclusiones. •Propone algunos diseños experimentales sencillos para contestar

		preguntas. •Utiliza gráficas de barras para mostrar los datos derivados de experimentos sencillo.
--	--	---

Comparación de resultados con otras investigaciones

La investigación de Guerrero *et al* (2012), posee matices similares a los de esta investigación en su metodología. En ella, las investigadoras evidencian que el nivel bajo se redujo en un alto porcentaje (41%) y la valoración total de los estudiantes aumentó en 82%, por lo que, se evidenció que los estudiantes lograron utilizar de manera efectiva los elementos de la argumentación y la unidad didáctica, al igual que en esta investigación, influyó directamente en el desarrollo de la capacidad argumentativa, todo ello, con la ayuda de actividades prácticas. Al final de la investigación, el 88% de los estudiantes lograron ubicarse en nivel medio, similarmente, ocurrió en esta investigación, en donde el 72,22% también lograron un nivel medio en el Pos-test.

Por otro lado, Carvajal, *et al.* (2012) En su investigación Incidencia de una unidad didáctica sobre el tema la circulación en el ser humano en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado 3.º del colegio oficial José Antonio Galán de la ciudad de Pereira" aplicaron una unidad didáctica sobre la circulación en grado tercero, a través de la cual, al igual que en el presente estudio, se logró evidenciar el impacto que dicha unidad generó en el desarrollo de la capacidad argumentativa. Al final de la investigación, afirman los investigadores que todos los niños hacían uso de al menos dos de los elementos de la argumentación, caso que se dio también en la presente investigación, en donde, si no todos, la mayoría lograron utilizar varios elementos de la argumentación en el Pos-test.

Después de la aplicación de la unidad didáctica, se identificaron respuestas mucho más elaboradas en los estudiantes, puesto que, el conocimiento científico y las experiencias de aprendizaje vividas en las sesiones pudieron haber impactado de manera positiva al grupo en general. Por otro lado, se resalta la importancia que tuvo la interacción y la socialización entre pares dentro de las actividades que se realizaron en la unidad didáctica. Se notó que a los estudiantes les agradó mucho escuchar las opiniones de sus compañeros y compartir las suyas; también, que el escuchar el discurso de los demás, pudo contribuir a mejorar el discurso del aula en general, puesto que al realizar las actividades en grupo, se les pedía mucho que dialogaran entre ellos y llegaran a conclusiones coherentes, lo que ayudó de manera muy significativa a ampliar el vocabulario, a abrirse a otras ideas y a tener más seguridad a la hora de expresar sus ideas. También, fue muy importante el contacto que tuvieron con la docente; puesto que antes de la unidad didáctica, no era mucha la interacción que se daba maestro-estudiante, puesto que solo se estaba siguiendo el currículo de la institución educativa y no se contaba con mucho tiempo para realizar actividades que fortalecieran las habilidades sociales y el discurso.

Tal como lo dijo Ortega, *et al.* (2015), coordinar y promover desde su desempeño y currículo actividades tendientes al alcance de dicha capacidad. Es por ello, que la unidad didáctica planteada para esta investigación, tiene componentes innovadores y que llaman la atención, con el fin de que los estudiantes se sientan motivados en la clase. Es

el caso de la Living Machine, como máquina viva en el aula, la cual, representó un ecosistema a escala, a través del cual los estudiantes, observaron, indagaron, exploraron y propusieron soluciones a diferentes planteamientos de problema, lo cual, logró mejorar la capacidad argumentativa del grupo en general. Es por ello, que en el caso de las Ciencias Naturales, los docentes tienen muchas posibilidades para pasar de la tradicionalidad a la innovación, ya que esta área permite, desde sus perspectivas, recrear la realidad y analizarla de manera que lo que se aprende, se aprende en contexto y por ende, es más significativo para los estudiantes.

A nivel general, es inevitable desconocer que la gran mayoría de estudiantes hacen uso de la conclusión al momento de dar una respuesta (sobre todo en el Pre-test), pero que todavía poseen muchas dificultades a la hora de encontrar esas razones o justificaciones coherentes que les ayuden a construir justificaciones válidas. También, es importante mencionar que en un inicio, la mayoría de estudiantes se encontraban ubicados en el nivel bajo, por lo que muchos de ellos, no evidenciaban el uso de ningún elemento o solamente el uso de pruebas o datos; situación que cambia con la ejecución de la unidad didáctica, puesto que los resultados observados en el Pos-test, son muy evidentes y demuestran que la mayoría de estudiantes, subió de nivel bajo a nivel medio y que muchos de los que se encontraban en nivel medio, subieron a nivel alto. Es relevante también mencionar que el porcentaje de niños que en cada pregunta, según su nivel de argumentación, utilizaron los tres elementos, (DA+CO+JU) aumentó notablemente, puesto que en el pre-test, esos casos fueron muy esporádicos.

Aunque a lo largo de la unidad didáctica se trabajaron ejercicios que apuntaran al desarrollo de todos los elementos, se debe continuar trabajando desde las diferentes áreas, el fortalecimiento de los mismos, para así poder mejorar mucho más la capacidad argumentativa y seguir brindando elementos claves para el desarrollo de dicha capacidad en el aula, no solo porque ello, ayudará a estos estudiantes a mejorar su discurso en el ambiente escolar, sino fuera de él e innegablemente, también para su futuro profesional y personal. Es así, como Cotteron (1995) afirma que el objetivo principal de la didáctica de las ciencias es "formar estudiantes con pensamiento crítico, comprometidos con el desarrollo social...", lo cual, debe ser uno de los pilares de todos los docentes que orienten la clase de ciencias, teniendo en cuenta que, actualmente son muchos los problemas ambientales que se están generando, por el uso irracional de los recursos del planeta y por la falta de conciencia ambiental. A partir de la unidad didáctica, se logró contribuir al desarrollo social del grupo muestra, puesto que muy seguramente, lo aprendido en las sesiones de la unidad, será replicado en las familias de estos estudiantes y por ende, en sus comunidades; ya sea por el ejemplo que éstos brinden o porque algunos de ellos, propongan acciones de mejoramiento para su entorno en un futuro.

Evaluación de la capacidad argumentativa y efectividad de la unidad didáctica

En este apartado, se presentan los resultados obtenidos en el Pos-test, después de la intervención didáctica basada en los seres bióticos y abióticos y con el uso de la Living

Machine. Se aplicó a los 36 estudiantes de grado tercero E y se evaluó utilizando la misma rejilla del pre-test, en donde se tabularon todos los datos obtenidos.

La figura doce muestra las respuestas, puntaje por estudiante y niveles de argumentación, evidenciándose mejoras en los resultados ya que seis de ellos que representan el 16.66% logran un puntaje de 11 en la rejilla, equivalente a nivel alto.

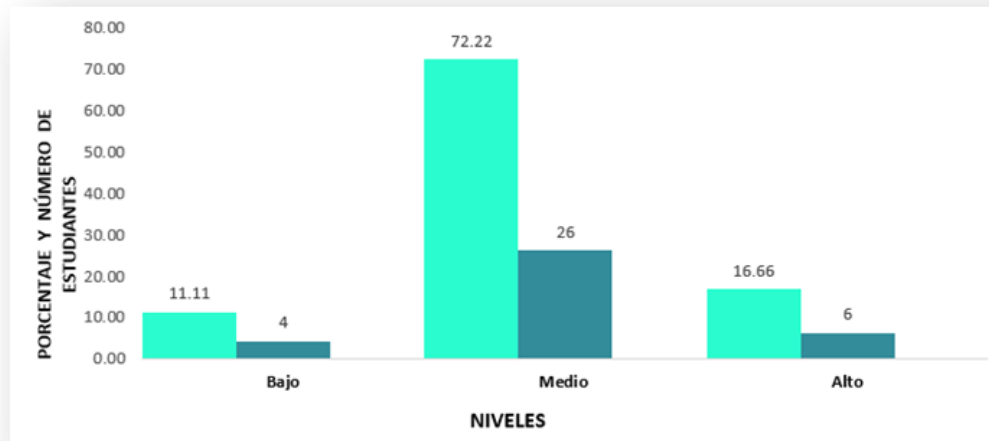


Figura 12. Nivel de argumentación final en los estudiantes de grado 3°

Al comparar los resultados con las Pruebas Saber del año 2016 para grado quinto, puesto que como se dijo anteriormente, el grado tercero no es evaluado en ciencias naturales; se puede observar que hay un contraste en los puntajes obtenidos ya que los estudiantes que tuvieron nivel bajo en el pretest, ahora subieron a nivel medio y alto, generando así, una brecha entre los resultados SABER 2016, ya que allí, se observa que el 7% de los 190 estudiantes están en nivel insuficiente y el 39% en nivel mínimo. (ICFES 2016) En ese orden de ideas, se podría decir que la intervención didáctica y el uso de la Living Machine sí influyeron en el desarrollo de la capacidad argumentativa y de las habilidades científicas en los estudiantes muestra.

Al cotejar estos resultados con los presentados por los estudiantes de grado tercero en pruebas saber 2016 (ICFES 2016) en lenguaje, área que evalúa la argumentación se logra analizar que los resultados de grado 3E (población en estudio), supera el porcentaje ya que su desempeño es de 5% en insuficiente y 21% en mínimo, que comparados con el primer nivel de la rejilla del presente trabajo, se podría decir que se presentó un 26% de estudiantes en nivel bajo para lenguaje y en el pos-test se observa un 11,11% en este nivel, 48% en prueba saber en satisfactorio (nivel medio) contra un 72,22% para pos-test y 26% en avanzado (nivel alto) contra un 16,66% pro-test.

Similarmente ocurrió en Guerrero & Prada-Cortés (2012), en donde igual que en la presente investigación, en la fase inicial había un porcentaje muy alto de estudiantes con nivel bajo, de los cuales muchos lograron avanzar con la ayuda de la unidad didáctica basada en mezclas y sustancias. También, se encontró el mismo fenómeno en la

investigación de (Carvajal Brito, Ramirez, & Reyes Chaurra, 2012) quienes a pesar de que tenían el 22 % de estudiantes en nivel bajo y el 50% en nivel medio, lograron incidir en el mejoramiento de la capacidad argumentativa y aumentar significativamente los porcentajes de nivel medio y alto.

En el análisis del pos-test, se obtuvo que de los 36 estudiantes participantes, cuatro obtuvieron un nivel bajo de argumentación, veintiséis obtuvieron un nivel medio, y seis un nivel alto.

En la figura doce, se puede evidenciar que del total de la muestra de estudiantes, el cual fue de 36 estudiantes, el 72,22% se encuentra en nivel medio de argumentación, el 16,66% en nivel alto y el 11% en nivel bajo. La mayor cantidad de estudiantes, se concentran en un nivel medio, por lo que se podría decir que este grupo, hizo uso la conclusión; para dar respuesta a las preguntas, y, trataron de realizar justificaciones coherentes con el tema abordado, las pruebas o datos suficientes para su comprensión.

De 36 estudiantes, cuatro, que son el 11,11% del total, se ubicaron en el nivel bajo. Lo anterior quiere decir, que este grupo de estudiantes, solo utilizó un elemento de la argumentación o ninguno, dentro de sus respuestas al Pos-test. De 36 estudiantes, el 72,22%, equivalente a 26 de ellos, logró un nivel medio, es decir, utilizaron en la mayoría de ocasiones dos o más elementos de la argumentación. En este nivel se ubicaron 6 estudiantes, equivalentes al 16,67%. Este grupo de estudiantes, logró utilizar tres o más elementos de la argumentación en sus respuestas.

Se evidenció mayor uso de elementos de la argumentación en las respuestas al pos-test, lo cual le permitió mejorar sus justificaciones. (Figura 13). A diferencia de la evaluación inicial, (figura 7), en esta fase del proceso es claro observar que incrementó el número de estudiantes que emplearon más elementos de la argumentación surgidos de los contenidos de Jiménez (2010)

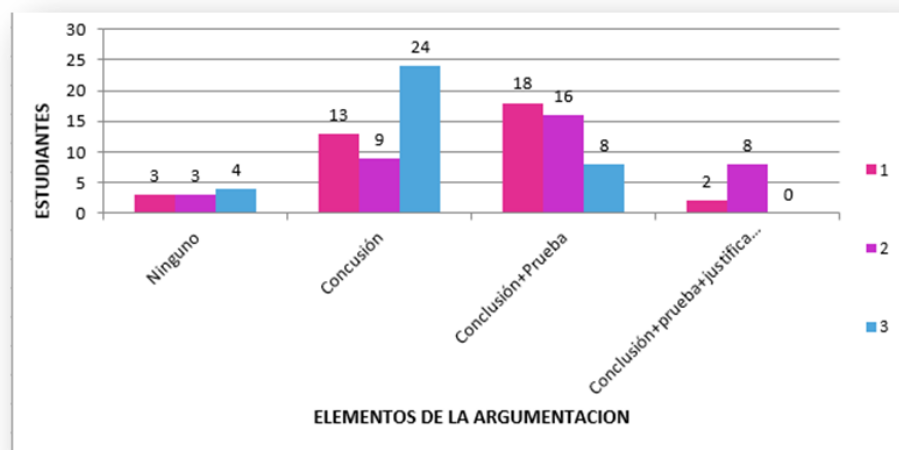


Figura No. 13 Elementos de la Argumentación empleados en el pos-test

En este aspecto queda evidente la premisa de Guerrero & Prada (2012), en la cual dicen que la enseñanza de la argumentación mediante la clase de ciencias, tiene como finalidad que el estudiante llegue a tomar decisiones coherentes y tome conciencia de los procesos que llevaron a la formación de un concepto o argumento a través de la práctica experimental ya que, en el caso del Pos-test, los estudiantes ya tenían más herramientas de conocimiento y además, habían vivido experiencias con la Living Machine, a través de las cuales pudieron argumentar sus posiciones, formar conclusiones y empoderarse de diferentes pruebas o datos para llegar a justificaciones válidas.

Por otro lado, pero no menos importante, Campaner & De Longhi (2007), mencionan que una propuesta que busque desarrollar la capacidad argumentativa en Ciencias Naturales-Educación Ambiental (EA) requiere tener en cuenta "un trabajo transversal e interdisciplinario, que se oriente al logro de un pensamiento crítico que amplíe o genere nueva ética ambiental"; es por ello, que esta intervención didáctica no solo se enfocó en mejorar la capacidad argumentativa sino en despertar esa conciencia ambiental en todos los estudiantes y poder generar espacios de reflexión frente a los problemas ambientales del entorno.

Teniendo en cuenta los valores por nivel cero a cuatro para bajo, cinco a ocho para medio y nueve a doce para alto, la figura catorce permite apreciar que existe un buen número de estudiantes que superan la valoración de cuatro y como algunos superan la valoración de ocho, lo cual deja evidente que la aplicación de la unidad didáctica si generó impacto significativo en el grupo en general. A continuación, se muestran los resultados individuales y el valor total por nivel en el pos-test. (figura 14)

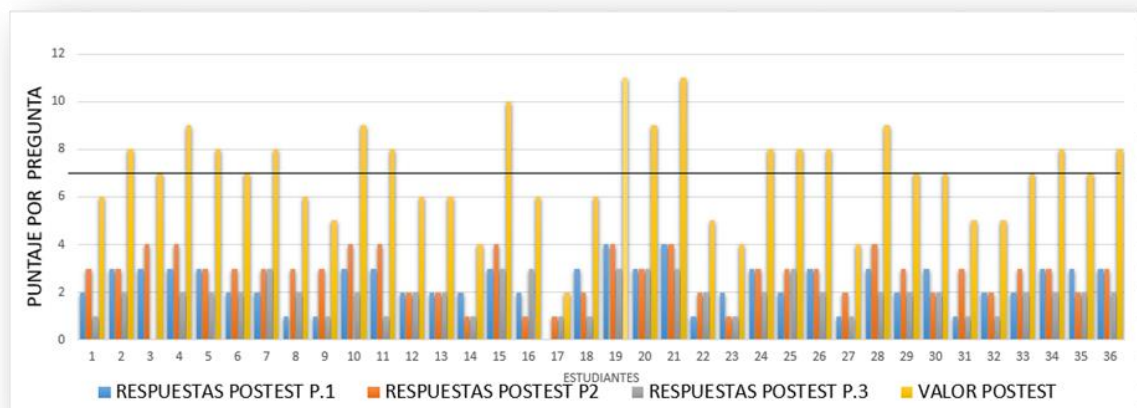


Figura N°. 14 Resultados por estudiante – pos-test

Comparado con (Guerrero *et, al*, 2012), quienes también desarrollaron unidad didáctica como intervención en el aula con la estrategia de pequeños coentíficos en pro de trabajo colaborativo, se puede deducir que su resultado coinciden cavamente con los del presente análisis en medida de presentar resultados de postes que muestran un crecimiento satisfactorio hacia niveles medio y alto y disminución en nivel bajo.

Muestra de ello se observa en la figura 15. Contrario a ello fue el resultado para (Carvajal *et. al.* 2012) tras la aplicación del pre-test, ya su investigación arrojó que de la muestra analizada (dieciocho estudiantes), cuatro de ellos se encuentran en nivel bajo, ocho en nivel medio y cinco en nivel alto. Lo cual deja evidencia que la mayoría de los estudiantes pueden relacionar los conceptos y conocimientos adquiridos en Ciencias Naturales con los fenómenos que observan constantemente en su entorno.

Análisis por pregunta - nivel bajo

En la pregunta 1. de cuatro estudiantes que se ubicaron en nivel bajo, dos de ellos, equivalentes al 50% no utilizaron ningún elemento de la argumentación al momento de responder. un estudiante, equivalente al 25% del total de la muestra de estudiantes con nivel bajo, evidenció el uso de la conclusión para dar solidez a sus respuestas. De cuatro estudiantes en este nivel de argumentación, solo uno utilizó los datos y la conclusión al momento de responder, presentando algunas dificultades para expresar las justificaciones desde lo que sabe o conoce. Vuélvase a observar la respuesta del estudiante M después de la intervención didáctica:

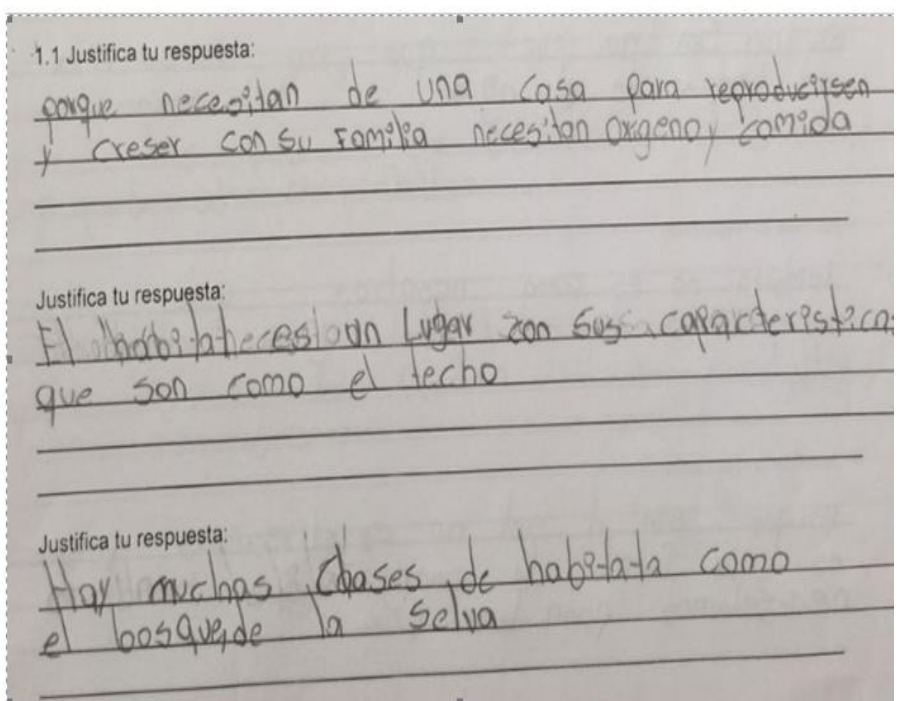
<p>1. Todos los seres vivos requieren de un lugar para desarrollarse y reproducirse, que les brinde a todos las condiciones necesarias para su sostenimiento, como: calor, agua, oxígeno, alimento y la luz del sol.</p> <p>¿Este espacio se conoce cómo?</p> <p>A. Nicho B. Ciclo C. Hábitat D. Vivienda</p>	 <p>1.1 Justifica tu respuesta:</p> <p>porque necesitan de una casa para reproducirse y crecer con su familia necesitan oxígeno y comida</p> <p>Justifica tu respuesta:</p> <p>El hábitat es un lugar con sus características que son como el techo</p> <p>Justifica tu respuesta:</p> <p>Hay muchas clases de hábitats como el bosque, de la selva</p> <p>1. Porque necesitan de una casa para reproducirse y crecer con su familia necesitan oxígeno y comida"</p> <p>2. El hábitat es un lugar con sus características que son como el techo"</p> <p>3. Hay muchas clases de hábitats como el bosque, de la selva".</p>
---	---

Figura N° 15. Respuesta a la pregunta 1 Estudiante M. - Pos-test

A comparación con el pre-test, la figura 15 muestra que el estudiante mejoró su capacidad de argumentar de manera escrita, utiliza más datos o pruebas para expresar sus

justificaciones y su vocabulario ha aumentado considerablemente, basándose así en conocimientos científicos y experiencias vividas.

En la pregunta 2. de cuatro estudiantes que se ubicaron en nivel bajo, dos de ellos, equivalentes al 50% no utilizaron ningún elemento de la argumentación al momento de responder y dos (50%) utilizaron la conclusión para expresar sus respuestas.


<p>2.. El sol, la principal fuente de energía, sin la cual sería imposible la vida en este planeta. La luz solar provee la energía necesaria para que las plantas vivas transformen el anhídrido carbónico y el agua en la base de todo alimento, un azúcar simple. El Los seres vivos se benefician del sol porque hace parte en su desarrollo</p>  <p>De acuerdo con la imagen todos los organismos se benefician del sol excepto</p> <ol style="list-style-type: none"> Las plantas Los patos Las piedras Los insectos 	<p>2.1 Justifica tu respuesta:</p> <p>porque las piedras porque es el único objeto que está en la imagen que no tiene vida.</p> <p>Justifica tu respuesta:</p> <p>también por que una piedra así resiba sol luz, lluvia, viento. no crese en bes que la plantas si le dan todo eso a las plantas ellos si crecen.</p> <p>Justifica tu respuesta:</p> <p>y la última justificación: también como una piedra va a tener sangre que los animales si y o sea que los seres humanos.</p> <p>En el caso del estudiante D, en el pre-test, respondió mal la pregunta, a lo que respondió que las plantas eran quienes no necesitaban del sol para vivir, mientras que en el Pos-test selecciona la respuesta correcta, entregando justificaciones que muestran relación de conceptos, datos y pruebas.</p> <ol style="list-style-type: none"> Porque las piedras porque es el único objeto que está en la imagen que no tiene vida" También por que una piedra así resiba sol luz, lluvia, viento. No crese en bes que la plantas si le dan todo eso a las plantas ellos si crecen" Y la última justificación también como una piedra va a tener sangre aunque los animales si e igual que a los seres humanos".
---	--

Figura N°16. Respuesta a la pregunta 2. Estudiante D - Pos-test

El estudiante J avanzó mucho en cuanto a su expresión escrita y su forma de justificar las respuestas. En primer lugar, está utilizando vocabulario más científico, también, ha reflexionado sobre sus experiencias vividas para responder y se nota que utiliza pruebas y datos para poder responder. Aunque sus conclusiones son algo mal redactadas, se entienden sus ideas. El 25% del total de estudiantes con nivel bajo, equivalente a 1 estudiante, no hizo uso de ningún elemento de la argumentación en su respuesta a la pregunta 3. y 3 estudiantes (75%), lograron utilizar conclusiones.

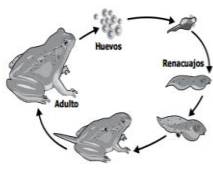
<p>3. En la siguiente figura se presentan las etapas del ciclo de vida de una rana.</p>  <p>En un estanque donde hay una población de ranas, un hombre pone varios peces y estos peces se alimentan únicamente de los renacuajos pequeños.</p> <p>Con el tiempo, las ranas del estanque pueden desaparecer porque</p>	<p>3.1 Justifica tu respuesta:</p> <p>Por si se la come la rana el renacuajo puede ser su vida entonces como crece entonces se desaparece</p> <hr/> <p>Justifica tu respuesta:</p> <p>porque crece de renacuajo a adulto y como se la comio se desaparece porque crecen y se mueren</p> <hr/> <p>Justifica tu respuesta:</p> <p>las ranas tienen una vida que se llama ciclo en el adulto pone huevos después renacuajo asta que se vuelve adulta</p> <hr/> <p>1. Por si se la come la rana el renacuajo puede a ser su vida entonces como que entonces se desaparece"</p> <p>2. Porque crece de renacuajo a adulto y como se la comio se desaparece porque crecen y se mueren"</p> <p>3. Las ranas tienen una vida que se llama ciclo en el adulto pone huevos y después renacuajo asta que se vuelve adulta"</p> <p>En el caso de esta estudiante, se puede afirmar que tiene claros algunos datos o pruebas, pero su redacción tiene muchas falencias, por lo que no se le pueden comprender fácilmente las ideas</p>
--	--

Figura No. 17 Respuestas del estudiante J en la pregunta 3

El porcentaje de estudiantes en este nivel de argumentación, en esta ocasión fue muy bajo comparado con el Pos-test, lo que es un buen indicio de que la intervención didáctica generó algún impacto en esta aula. En este caso, el uso de la conclusión fue lo que más predominó en las respuestas de los estudiantes, presentándose serias dificultades al momento de usar datos o pruebas para justificar desde sus experiencias o conocimientos previos. Es de anotar, que estos cuatro estudiantes, se han caracterizado por tener un nivel académicamente bajo, dentro de los niveles institucionales.

Análisis por pregunta - nivel medio

En este nivel, se encuentran veintiseis estudiantes de los 36, equivalente al 72,22% del total de la muestra, de los cuales uno solo estudiante (3,85%) no dio muestra de ningún elemento de la argumentación en su respuesta a la pregunta 1. Por otro lado, doce estudiantes, equivalentes al 46,15% del total de la muestra, utilizaron la conclusión para dar solidez a sus respuestas y el 50% de los 26 estudiantes ubicados en este nivel,

hicieron uso de datos o pruebas y conclusiones, situación que puede ser interpretada como buena, puesto que es la mitad de estudiantes de este nivel, la que logró este objetivo en esta pregunta.

En la pregunta 2. Un (1) estudiante, equivalente al 3,85% del total de la muestra de estudiantes con nivel medio, no utilizó ningún elemento de la argumentación y 7 estudiantes, equivalentes al 26,92% del total de la muestra, lograron utilizar la conclusión dentro de las respuestas. Del 100% de estudiantes con nivel medio, el 57,69%, equivalente a 15 estudiantes, lograron dar una prueba o dato más una conclusión válida desde sus experiencias o conocimientos y a diferencia de la pregunta anterior, el 11,54% de los estudiantes en nivel medio, utilizaron datos o pruebas, conclusiones y justificaciones.

El 11,54% de estudiantes, equivalente a 3 de ellos, no mostraron evidencia del uso de algún elemento de la argumentación en la pregunta 3. y el 73.08% de la muestra total, equivalente a 19 estudiantes, utilizó la conclusión en sus respuestas, finalmente, tan solo 4 estudiantes, (15,38%) utilizaron datos o pruebas más conclusiones válidas dentro de sus respuestas, sin embargo, no lograron llegar a una justificación coherente.

Análisis por pregunta - nivel alto

En el nivel alto, de 6 estudiantes, equivalentes al 100% de la muestra de este nivel de argumentación, 4, (66,67%) lograron evidenciar datos o pruebas y conclusiones en sus respuestas y dos (33,33%) utilizaron los tres elementos de la argumentación en la pregunta 1.1.

En esta pregunta, a diferencia de la anterior, solo 1 estudiante, equivalente al 16,67% de la muestra total en este nivel, logró evidenciar datos y conclusión en su respuesta mientras que cuatro (66,67%) de los seis estudiantes lograron hacer uso de los tres elementos de la argumentación en sus respuestas, lo cual es un índice muy bueno en esta categoría.

Del total de estudiantes en nivel alto, el 33,33%, equivalente a dos estudiantes, evidenció el uso de la conclusión al responder la pregunta 3.1 y 4 estudiantes, equivalentes al 66,67% lograron hacer buen uso de datos y pruebas y dar una conclusión válida basada en sus conocimientos o experiencias previas.

Teniendo en cuenta los resultados del pre-test, se puede asegurar que el 80.56% de los estudiantes no utilizaban ningún elemento de la argumentación o implementaron solamente uno de ellos, pudieron realizar varias preguntas/justificaciones correctamente, puesto que en la gráfica general del análisis por pregunta, se nota que ya todos los elementos tienen algún porcentaje de uso, mientras que en el pre-test solo se usaba la conclusión.

Comparación del pre-test y el Pos-test

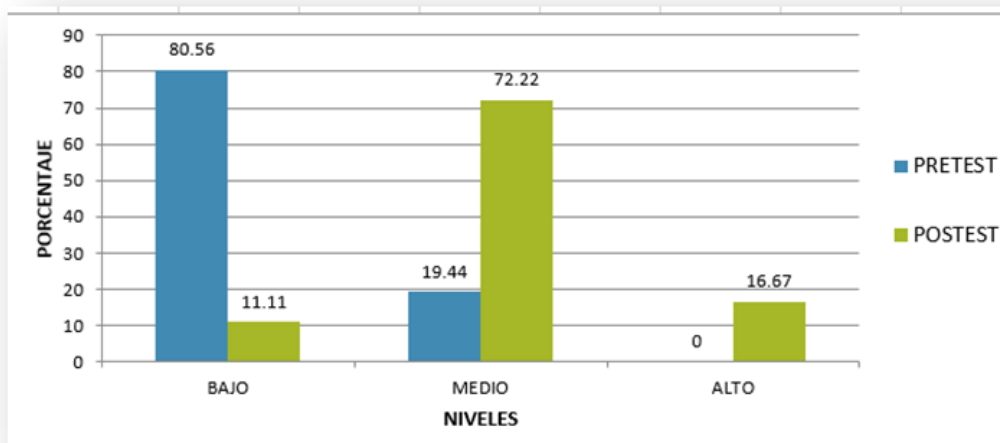


Figura 18. Comparación pre-test-pos-test.

Los resultados en la figura 18 permiten evidenciar que existe una diferencia significativa en relación a los niveles de argumentación entre pre-test y pos-test, lo cual significa que la intervención mediante la unidad didáctica impactó en el aprendizaje y construcción del conocimiento en los estudiantes de grado 3° objeto de estudio, en medida de evaluar las diferencias: mientras en el pre-test la mayoría de estudiantes se ubicaba en nivel bajo (80,56%) en el Pos-test tan solo un 11,11% obtuvo este nivel. También, se puede apreciar el crecimiento significativo del nivel medio, ya que antes de la intervención didáctica, el 19,44% se ubicaba en nivel medio, mientras que en el Pos-test, el 72,22% pudo pasar a ubicarse en este nivel, lo que se puede ver como un mejoramiento de la capacidad argumentativa en la mayoría de estudiantes y también, en el uso de cada uno de los elementos de la argumentación. Finalmente, en el pre-test no hubo ningún estudiante en nivel alto, lo que cambió un poco en el Pos-test, ya que 16,67% de la muestra total, logró hacer buen uso de casi todos los elementos de la argumentación.

Situación similar ocurrida a Guerrero, K, J y Prada, C. M. (2012) para quien queda claro que los estudiantes de grado tercero de la I.E. Julita, Sede Marco Fidel Suárez de Pereira, presentan mayores habilidades en el uso de los elementos de la argumentación como el manejo de pruebas y la aplicación del conocimiento básico.

La información antes presentada en la figura 21, sustenta que el grupo de seis estudiantes referidos al 16,67% que se encuentran en un nivel alto de argumentación, poseen habilidades para argumentar que les permiten relacionar datos - pruebas con conclusiones para emitir justificaciones en sus respuestas, sin embargo, sí se notó que el elemento que más se les dificulta trabajar es la redacción de la justificación, requiriendo así, mayor entrenamiento para lograr un mejor objetivo. Porque desde la oralidad queda

claro que los estudiantes adquirieron mayores habilidades discursivas y sustentadas en pruebas.

Del grupo de estudiantes en nivel bajo, 25 lograron superar sus metas y subir de nivel, bien sea a medio o a alto. Es importante mencionar, que la mayoría de estudiantes, que se ubican en este nivel, sólo hacen uso de la conclusión para construir sus respuestas a las preguntas, lo que indica que poseen dificultades para utilizar conclusiones y justificaciones válidas en sus expresiones escritas.

El nivel medio, según la gráfica, los estudiantes que antes solo lograban utilizar la conclusión en sus argumentos, ahora, utilizan dos o más elementos para solidificar sus respuestas y darles validez. Es de anotar, que el nivel medio fue el que más se enriqueció a lo largo de la experiencia didáctica, lo cual se evidencia en las cifras anteriores.

Descripción en % comparado con los resultados obtenidos en pruebas SABER/PISA

En primer lugar, las pruebas PISA tienen como objetivo evaluar hasta qué punto los bachilleres, es decir los estudiantes que pronto se van a graduar, han adquirido esos conocimientos y habilidades necesarias para hacer parte de la sociedad del saber y, en ese orden de ideas, PISA revela los nombres de los países con mejores rendimientos y las pone de ejemplo para que los demás países se tracen metas claras y mejores.

Las pruebas PISA son aplicadas cada tres años y se centran cada vez en un área diferente. En el caso de las ciencias, su año fue el 2015. Los estudiantes evaluados en 2015 obtuvieron 416 puntos en el área de ciencias, comparado con los demás países de la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), como Chile o México, este puntaje no fue tan malo. Es importante mencionar que desde 2006, Colombia ha mejorado 28 puntos y es el mejoramiento más grande que ha tenido algún país entre los 52 sistemas educativos.

Aunque los hombres le llevan 10 puntos de ventaja a las mujeres en las pruebas en ciencias, es irónico que las mujeres sean las que deseen continuar sus estudios en esta área. En la prueba PISA de 2015, se les preguntó a los estudiantes temas como sus creencias acerca de la naturaleza y su conocimiento y validas frente a los métodos científicos; los resultados demostraron que en Colombia, siete de diez estudiantes estuvieron de acuerdo en que las ideas en los libros de ciencia a veces cambian, por lo que prefieren indagar por otras opciones.

Figura (19) se evidencia el avance en Colombia en los resultados de la prueba PISA desde el año 2006 hasta el año 2015.

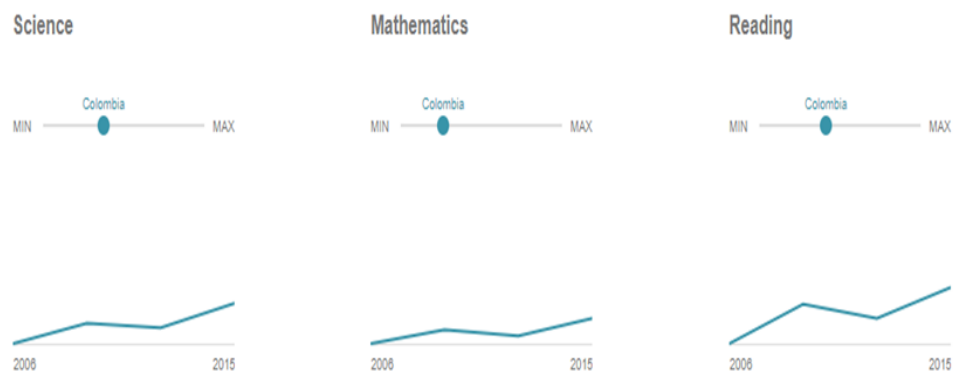


Figura 19. resultados pruebas PISA Colombia

Con respecto a las pruebas SABER grado 3ro, este grado solo presenta prueba de matemáticas y lenguaje; por lo que la institución educativa CASD, accede a unas pruebas tipo SABER que compra a la editorial Tres Editores. A continuación, se presentan los resultados de dicha prueba.

En las últimas pruebas aplicadas por los tres editores, se puede evidenciar que los estudiantes de grado tercero pudieron tener un nivel avanzado, obteniendo un puntaje de: 401,14 puntos con una desviación de 78,94. El promedio del país es de 301 puntos, con una desviación de 61 puntos, lo que podría describirse como un excelente desempeño en el área de Ciencias Naturales. Por otro lado, el promedio de las instituciones públicas es de 291 y el de las instituciones privadas es de 350 puntos, por lo que se puede afirmar que la institución educativa CASD, tiene un nivel avanzado en las competencias en Ciencias Naturales, a comparación de otros colegios públicos y privados. El rango con el que se califica en esta prueba es: Insuficiente: 100-235, Mínimo: 235-297, Satisfactorio: 297-374 y Avanzado: 374-500.

Capítulo 4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones de la intervención

Teniendo en cuenta los objetivos planteados y la pregunta surgida durante el desarrollo del presente proyecto frente a la efectividad de la aplicación de la unidad didáctica en niños de grado tercero de la I.E. CASD Armenia, se puede concluir que:

- La aplicación del instrumento de diagnóstico Pre-test, permitió evidenciar bajo nivel de argumentación en los estudiantes, ya que del 100% de estudiantes evaluados, el 80.56% fue clasificado en nivel bajo y solo un 19.44% en nivel medio. Resultados que fueron la pauta para diseñar y desarrollar la Unidad Didáctica.
- El diagnóstico surgido a través del pre-test permitió evidenciar que los estudiantes requieren como lo expresa Cotteron (1995) organización de la clase, motivación y creatividad en el ejercicio pedagógico y didáctico del docente en el sentido de orientar a los estudiantes a construir saberes desde sus propias experiencias, demostrado en el trabajo realizado por los estudiantes, su compromiso con las diferentes actividades: elaboraciones de living Machine, carpetas de evidencias y las exposiciones finales en las cuales demostraron manejo de nuevos conceptos y discursos sustentados en hechos en el tema de seres vivos y cuidado del entorno.
- La aplicación de la unidad didáctica se considera exitosa toda vez que permitió evidenciar resultados positivos tanto en su desarrollo (trabajo colaborativo, liderazgo, expresión verbal hacia un auditorio, conciencia ecológica, entre otras), como en su evaluación final mediante el instrumento pos-test, ya que los resultados fueron superiores en comparación a los mostrados por el pre-test. Haciendo posibles avances en el desarrollo de la capacidad argumentación, tanto a nivel oral como escrita, el saber ser y saber hacer. Pasando de un 80.56% estudiantes en nivel mínimo a un 11.11% y de no registrar estudiantes en nivel avanzado en el pre-test a registrar 16.66% de ellos en este nivel al aplicar el pos-test.
- La implementación del manejo de roles permitió que todos los estudiantes participaran de las actividades desde diferentes postura, no obstante para algunos no fue fácil coordinar a su grupo ya que el liderazgo fue un ejercicio relativamente nuevo en su proceso de formación, así como el aprendizaje por equipos que potenció el acompañamiento, apoyo y ayuda hacia aquellos compañeros que presentaron algún nivel de dificultad o poca comprensión. Sin embargo también se presentó situaciones en las cuales el grupo o su líder debió tomar decisiones en relación a la pasividad no trabajo de alguno de sus pares, incluso solicitando cambio de equipo de trabajo, desde esta postura se puede valorar un aprendizaje en cuanto a la tolerancia, toma de decisiones y postura frente a una acción del entorno.
- En cuanto a los avances a nivel de argumentación se puede afirmar que en términos generales el grupo alcanzó un mayor nivel de desarrollo, solamente 4 estudiantes no

mostraron progreso en el ejercicio textual, quedando claro que la aplicación de la unidad didáctica permitió un mayor desempeño a nivel de la argumentación desde la oralidad, pérdida de temor hacia la exposición y mayor interés por el trabajo en equipo.

- A nivel de conciencia ambiental cabe concluir que existe en el aula mayor visión por elementos a los cuales el grupo no le generaba mayor interés como el manejo de los residuos, el cuidado por el agua en la institución, la preocupación por el bienestar de los peces en la living y el respeto por la naturaleza, logrando involucrar a los padres de familia en los procesos de aprendizaje.
- La intervención didáctica en Ciencias Naturales con el uso de la living machine, cumplió con el objetivo propuesto en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes demostrado en el análisis de resultados y evidenciado en el aula tras la evaluación y cierre con las sustentaciones de lo aprendido, la exposición de las mini livings y la presentación del proyecto a los coordinadores, docentes y pares.

4.2 Recomendaciones para futuras investigaciones

Las recomendaciones se hacen en aras de aportar para futuras investigaciones.



- El diseño y desarrollo de la unidad didáctica debe ajustarse al PEI de la institución y debe proponerse desde el inicio del calendario escolar.
- Es importante que el docente genere espacios de trabajo en campo abierto donde proponga acciones de interacción con el ambiente y que se articulen con los procesos temáticos.
- Incluir en los procesos académicos el trabajo colaborativo es importante y genera excelentes resultados, toda vez que permite que aquellos estudiantes que presentan dificultades académicas puedan contar con pares que le aporten y contribuyan a nivelarse y entregar mejores resultados.
- La Living Machine es un prototipo innovador para los estudiantes lo cual sugiere que las prácticas pedagógicas cuenten con este elemento tecnológico en virtud de proponer una mayor exploración desde las diferentes disciplinas, no solamente desde las Ciencias Naturales sino estructurarlo de manera transversal en las diferentes áreas académicas de esta manera podrá evidenciarse mayor impacto y mejores resultados a nivel de competencia argumentativa y sensibilidad ambiental.

5. Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1.
- Andes, U. d. (26 de octubre de 2017). Pequeños Científicos. Obtenido de Experimento SIEMENS stiftung: <http://www.pequenoscientificos.org/programa-experimento.html>
- Buitrago Martín, A. R., Mejía Cuenca N. M., y Hernández Barbosa R. (2013) La Argumentación de la Retórica a la Enseñanza de las Ciencias. Volumen 13. *Revista Innovación Educativa*. No. 63. México D.F.
- CASD, (2017). Proyecto Educativo Institucional. Armenia, Quindío.
- Campaner, G., & De Longhi, A. L. (2007). La Argumentación en Educación Ambiental. Una Estrategia Didáctica para la Escuela Media. volumen 6. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 442 - 456.
- Cardona, Fonnegra y Osorio, (2012) Incidencia de una unidad didáctica acerca de “mezclas y sustancias”, en el desarrollo de la capacidad argumentativa en estudiantes de grado quinto de la institución educativa María Inmaculada del municipio de Marsella. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira.
- Carvajal Brito, M., Ramirez, D., & Reyes Chaurra, C. J. (2012). *Incidencia de una unidad Didáctica sobre el tema La Circulación en el ser humano en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero del colegio oficial Jose Antonio Galán*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Donado Campus, J. (2003). La Encuesta como Técnica de Investigación Elaboración de Cuestionario y tratamiento estadístico. *Atención Primaria*, 527 - 538.
- Chaussée, M. E. (2009). Argumentación en el salón de clases. *Educación Química*, 144.
- Cirillo, & Jennifer. (7 de noviembre de 2017). *Sustainable School Project*. Obtenido de Cultivating Change In Education: <http://sustainableschoolsproject.org/reflections/living-machine>
- Cotteron, J. (1995). ¿Secuencias Didácticas para Enseñar a Argumentar en la Escuela Primaria? *Comunicación, Lenguaje y Educación?*, 79 - 94.
- Garritz, A. (2009). Argumentación en una nueva asignatura: Ciencia y sociedad. *Educación Química*.
- Guerrero, K. J. y Prada C. M. (2012). *Incidencia de una Unidad Didáctica Sobre Mezclas y Sustancias en el Desarrollo de la Capacidad Argumentativa en estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa La Julita. Sede Marco Fidel Suárez de Pereira*. Pereira.
- Gutierrez G. Martha C., Zapata S. María T. (2009). *Los Proyectos de Aula*. Pereira: Worldcolor Colombia.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F.: Educar.

- ICFES. (17 de Octubre de 2017). *Guía Descripción de los Niveles de Desempeño pruebas saber 2016*. Obtenido de Ciencias Naturales 5: <http://portal.icfes.s3.amazonaws.com/datos/guiasCognitivo/Definicion%20Niveles%20de%20Desempe%C3%B1o.pdf>
- ICFES. (17 de octubre de 2017). *Resultados prueba saber 3* . Obtenido de Publicaión de Resultados: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>
- Jiménez Aleixandre, M. P. (2010). 10 ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas. Barcelona: GRAÓ.
- Jiménez Alexandre, M. d., & Díaz de Bustamante, J. (2003). Discurso de Aula y Argumentación en la Clase de Ciencias. Cuestiones Teóricas y Metodológica. En M. d. Jiménez Alexandre, & J. Díaz de Bustamante, Enseñanza de las Ciencias (págs. 359 - 370). Santiago de Compostela: Universidad Santiago de Compostela
- Jiménez, Alexandre, M. d., Gallestegui, Otero, J. R., Santamaría, F. E., & Puig, Mauriz, B. (2009). Actividades para trabajar el uso de pruebas y argumentación en ciencias. Danú Santiago de Compostela: Danú.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Serie Guías N° 7. http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf
Recuperado el 20 de septiembre del 2016.
- MEN, M. d. (28 de octubre de 2016). *Indice Sintético de Calidad ISCE*. Obtenido de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/siemprediae/86402>
- Muñoz Sandoval, A. (2010). Desarrollo de las competencias básicas en educación infantil. En A. Muñoz Sandoval, *Desarrollo de las competencias básicas en educación infantil* (pág. 22).
- Perales Palacios, F. J., & Cañal De León, P. (2000). Didáctica de la Ciencia Experimental. En N. Sanmartí, *El Diseño de Unidades Didácticas capitulo 10* (págs. 241,245). Barcelona: Marfil.
- Rengifo Rengifo, B. A., Quitiaquez Segura, L., & Mora Cordoba, F. J. (2012). *La Educación Ambiental una Estrategia Pedagógica que contribuye a la Solución de la problemática Ambiental en Colombia. XII Coloquio intrnacional de Geocrítica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Rojas Vinasco, W. (2016). *Modelos de Argumentación en la Transmisión de Impulsos Nerviosos*. Manizalez: Universidad de Caldas.
- Ruiz Ortega, F., Tamayo Alzate , O. E., & Marquez Bargullo, C. (2015). *La Argumentación en Clase de Ciencias. Un Modelo para la Enseñanza*. Manizales: Universidad de Caldas

- Sanmarti, N. (2000). El diseño de Unidades Didácticas. En F. J. Perales Palacios, & P. Cañal de León, *Didáctica de las Ciencias Experimentales* (págs. 239-266). Marfil.
- Sanmartí Puig, N., Pipitone Vela, M. C., & Sardá Jorge, A. (2008). Argumentación en Clase de Ciencias. Enseñanza de las Ciencias. *Revista de Investigación y Experiencias Didáctica. VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias*, 1709 - 1714.
- Sardá Jorge, A., & Sanmartí Puig, N. (2000). Enseñar a Argumentar Científicamente: Un reto de la clase de Ciencias. *Investigación Didáctica, Enseñanza de las Ciencias Vol. 18*, 405 - 422.
- Tamayo alzate , O. E. (2012). La Argumentación como Constituyente del Pensamiento Crítico en Niños. *Hallazgos*, 211 -233.
- Tood, N. y. (18 de Septiembre de 2017). *Ocean Ark International* . Obtenido de Pond Road Falmouth: <http://www.oceanarksing.org/>
- Toulmin, S. E. (2007). Los Usos de la Argumentación. Barcelona: Península. CODIGO= 29264.
- U.S. EPA. (7 de OCTUBRE de 2017). *Wastewater Technology Fact Sheet*. Obtenido de Wastewater Technology Fact Sheet: https://www3.epa.gov/npdes/pubs/living_machine.pdf
- Vasquez, A. (2013). *"Living Machine" como una Herramienta práctica para la Educación Ambiental*. Pereira: Univeridad tecnológica de Pereira.
- Vygotsky, L. S. (1979). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores. Tercera edición Biblioteca de bolsillo*. Barcelona: CRITICA.

	<p>MAESTRIA EN CIENCIAS AMBIENTALES CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES INSTITUCIÓN EDUCATIVAS CASD – SEDE SANTA EUFRASIA PRUEBA PRETEST – POST TEST Eje Temático: Seres vivos GRADO 3</p>	
---	---	---

OBJETIVO: Evaluar el nivel de desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero.

INSTRUCCIONES: Apreciado estudiante, lea cuidadosamente cada pregunta para dar su respuesta. Es indispensable que no deje preguntas sin responder y escriba las tres justificaciones que se solicitan.

Las siguientes preguntas tienen cuatro opciones de respuesta, indicadas con las letras A, B, C, y D, de las cuales solo UNA es la correcta. Encierre con un círculo la opción que considere.

Nombre:
Edad:

1. Todos los seres vivos requieren de un lugar para desarrollarse y reproducirse, que les brinde a todos las condiciones necesarias para su sostenimiento, como: calor, agua, oxígeno, alimento y la luz del sol.

Este espacio se conoce como:

- A. Nicho
- B. Ciclo
- C. Hábitat
- D. Vivienda

Justifica tu respouesta:

Justifica tu respouesta:

Justifica tu respuesta:

2. Identificar

El sol, la principal fuente de energía, sin la cual sería imposible la vida en este planeta. La luz solar provee la energía necesaria para que las plantas vivas transformen el anhídrido carbónico y el agua en la base de todo alimento, un azúcar simple. El Los seres vivos se benefician del sol porque hace parte en su desarrollo



De acuerdo con la imagen todos los organismos se benefician del sol excepto

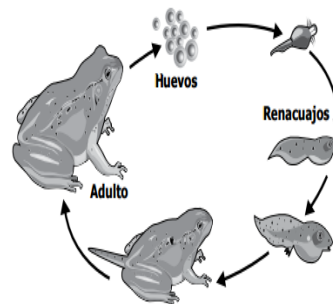
- A. Las plantas
- B. Los patos
- C. Las piedras
- D. Los insectos

Justifica tu respuesta:

Justifica tu respuesta:

Justifica tu respuesta:

3. En la siguiente figura se presentan las etapas del ciclo de vida de una rana.



En un estanque donde hay una población de ranas, un hombre pone varios peces y estos peces se alimentan únicamente de los renacuajos pequeños.

Con el tiempo, las ranas del estanque pueden desaparecer porque

- A. las ranas adultas dejan de poner huevos para no alimentar a los peces.
- B. el estanque se llena de muchos renacuajos y los peces se mueren.
- C. el estanque se llena de muchas ranas adultas y ninguna continúa el ciclo.
- D. los renacuajos no llegan a ser adultos y no se continúa el ciclo.

Justifica tu respuesta:

Justifica tu respouesta:

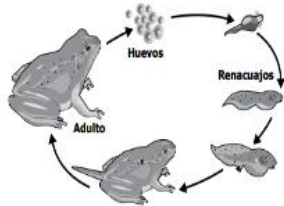
Justifica tu respouesta:

6. Anexos

Anexo 2. Rejilla de evaluación para el pretest-postest

REJILLA DE LA EVALUACIÓN PARA EL PRETEST Y POSTEST DE ARGUMENTACIÓN		
PREGUNTA 1		
ENFOQUE TEMATICO		ARGUMENTACIÓN
COMPONENTES EVALUADO		CONCLUSIÓN, PRUEBA O DATOS, JUSTIFICACIÓN Y CONOCIMIENTOS BÁSICOS
AFIRMACIÓN		<p>1. Todos los seres vivos requieren de un lugar para desarrollarse y reproducirse, que les brinde a todos las condiciones necesarias para su sostenimiento, como: calor, agua, oxígeno, alimento y la luz del sol.</p> <p>Este espacio se conoce como:</p> <p>A. Nicho</p> <p>B. Ciclo</p> <p>C. Hábitat</p> <p>D. Vivienda</p>
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA RESPUESTAS
A	0	No identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	1	Identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
	0	No indica una opción de respuesta o marca varias
1.1	3	Presenta una conclusión basada en las pruebas (datos, hechos, experimentos) comparado con el enunciado, lo cual le permite construir una justificación y conocimiento básico. Es decir reconoce que el hábitat es un lugar geográfico con características especiales donde viven los organismos en relación con otros de la misma especie según su actividad.
	2	Presenta conclusión basada en pruebas (experiencia cotidiana). Realiza una explicación, concluyendo que el hábitat es el lugar donde viven los seres vivos.
	1	No presenta una conclusión que evidencie datos o pruebas. Es decir, redacta una explicación reproduciendo el contenido del enunciado.

	0	Sus explicaciones no tienen relación con la pregunta. No responde a ella.
PREGUNTA 2		
ENFOQUE TEMATICO	ARGUMENTACIÓN	
COMPONENTE EVALUADO	CONCLUSIÓN, PRUEBA O DATOS, JUSTIFICACIÓN Y CONOCIMIENTOS BÁSICOS	
AFIRMACIÓN	<p>El sol, la principal fuente de energía, sin la cual sería imposible la vida en este planeta. La luz solar provee la energía necesaria para que las plantas vivas transformen el anhídrido carbónico y el agua en la base de todo alimento, un azúcar simple. El Los seres vivos se benefician del sol porque hace parte en su desarrollo</p>  <p>De acuerdo con la imagen todos los organismos se benefician del sol excepto</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Las plantas B. Los patos C. Las piedras D. Los insectos 	
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA RESPUESTA
A	0	No identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	1	Identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
	0	No indica una opción de respuesta o marca varias
2.1	3	Presenta una conclusión basada en las pruebas (datos, hechos, experimentos) comparado con los enunciados, lo cual le permite construir una justificación y conocimiento básico. Es decir, concluye que existen factores bióticos que requieren del sol, y la piedra por ser un elemento abiótico, no lo necesita ya que no cumple con funciones vitales como: nacer, crecer,

		reproducirse y morir en los cuales es fundamental el sol.
	2	Presenta conclusión basada en pruebas (experiencia cotidiana). Realiza explicaciones concluyendo que las piedras no son seres vivos.
	1	No presenta una conclusión que evidencie datos o pruebas. Es decir, redacta una explicación reproduciendo el contenido del enunciado.
	0	Sus explicaciones no tienen relación con la pregunta. Por lo tanto no responde a ella.
PREGUNTA 3		
ENFOQUE TEMÁTICO		ARGUMENTACIÓN
COMPONENTE EVALUADO		CONCLUSIÓN, PRUEBA O DATOS, JUSTIFICACIÓN Y CONOCIMIENTOS BÁSICOS
AFIRMACIÓN		<p>En un estanque donde hay una población de ranas, un hombre pone varios peces y estos peces se alimentan únicamente de los renacuajos pequeños.</p> <p>Con el tiempo, las ranas del estanque pueden desaparecer porque</p>  <p>A. Las ranas adultas dejan de poner huevos para no alimentar a los peces.</p> <p>B. El estanque se llena de muchos renacuajos y los peces se mueren.</p> <p>C. El estanque se llena de muchas ranas adultas y ninguna continúa el ciclo.</p> <p>D. Los renacuajos no llegan a ser adultos y no se continúa el ciclo.</p>
OPCION	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LA RESPUESTAS
A	0	No identifica la opción correcta
B	1	Identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
	0	No indica una opción de respuesta o marca varias
	3	Presenta una conclusión basada en las pruebas (datos,

<u>3.1</u>		hechos, experimentos) comparado con los enunciados, lo cual le permite construir una justificación y conocimiento básico. Es decir, concluye que los renacuajos pequeños son parte de la cadena alimenticia de los peces, por lo tanto la especie termina por extinguirse.
	2	Presenta conclusión basada en pruebas (experiencia cotidiana). Realiza explicaciones concluyendo que los renacuajos son comida para los peces.
	1	No presenta una conclusión que evidencie datos o pruebas. Es decir, redacta una explicación reproduciendo el contenido del enunciado.
	0	Sus explicaciones no tienen relación con la pregunta. Por lo tanto no responde a ella.

Anexo 3. Niveles de argumentación establecidos para el pretest-postest

Objetivo: Evaluar la capacidad argumentativa de los estudiantes del grado tercero de básica primaria de la I.E CASD Sede Santa Eufrasia de Armenia Quindío.		
NIVEL DE ARGUMENTACIÓN		
NIVEL BAJO (0 - 6)	NIVEL BÁSICO (7 – 9)	NIVEL ALTO (10 – 12)
No identifica datos, ni establece conclusiones desde una justificación válida.	Identifica datos e intenta justificar su respuesta desde su experiencia cotidiana.	Identifica los datos como evidencias, hechos pruebas y llega a conclusiones desde una justificación válida.

Tomado de Jiménez A. María P (2010) 10 ideas claves en la argumentación y uso de pruebas. Citada por Cardona, Fonnegra y Osorio, (2012)

Anexo 3. Rejilla de calificación pretest - postest

Nombre del estudiante	PREGUNTAS			Valoración Justificación			Total por estudiante	Nivel Argumentativo
				1.1	2.1	3.1		

Anexo 4. Unidad didáctica

CONTEXTO EXTRAESCOLAR

El Centro Auxiliar de Servicios Docentes -CASD Hermógenes Maza, conformado por tres sedes: sede principal, sede bilingüe Amparo Santa Cruz y sede Santa Eufrasia. Esta Institución Educativa I.E. se encuentra ubicada en el barrio Niágara, de la ciudad Armenia, Colombia.

El sector donde se encuentra la I.E. CASD Santa Eufrasia se encuentra rodeado por una población de estratos 2, 3 y 4. La comunidad educativa conformada por 7 directivos, 17 administrativos, 139 docentes, 3.520 estudiantes en total, desde preescolar a grado 11. La básica primaria conformada por 43 grupos de preescolar a quinto, incluida el aula Multigradual de población sorda.

La siguiente unidad didáctica se aplicará a estudiantes de grado: 3A, 3E los cuales se encuentran entre 7 y 8 años de edad. En su proceso académico se evidencian diferentes niveles de aprendizaje, algunos cuentan con adecuado acompañamiento en casa, tanto en la realización de sus tareas como en la preparación para sus evaluaciones, otros por el contrario se observan solos en su proceso de aprendizaje. Existen cinco estudiantes diagnosticados con barreras para el aprendizaje, repartidos en los dos grupos.

CONTEXTO INTRAESCOLAR

MISIÓN

El CASD es una Institución Educativa incluyente de carácter oficial, que promueve la igualdad y el respeto a la diferencia. Ofrece todos los niveles y ciclos educativos para niñas, niños, jóvenes y adultos, haciéndolos competentes para vincularse asertivamente al mundo laboral y/o académico. Cuenta con infraestructura, recursos físicos y talento humano idóneo para garantizar la prestación de un servicio educativo de alta calidad y pertinencia social.

VISIÓN

Para el año 2018, el CASD se proyecta como una I.E. incluyente reconocida por promover el desarrollo integral de la persona y la conservación del medio ambiente, a través de procesos educativos que incorporen las TIC's, el bilingüismo y la

responsabilidad social. Las especialidades ofrecidas en educación media técnica y académica estarán articuladas a programas de educación superior para garantizar que los egresados sean competentes y comprometidos con las exigencias del mundo actual.

DECALOGO INSTITUCIONAL DE ETICA

Como parte de la comunidad educativa CASD:

- Soy responsable de mis actos, del trato que doy a los demás, amo, respeto y cuido la vida.
- Tengo el deber de comunicarme con actitud positiva, participativa y comprometida aportando lo mejor de mí.
- Me aprecio a mí mismo, a los otros y a la naturaleza.
- Acepto que somos diferentes, respeto el pluralismo ideológico y la libre expresión del pensamiento, escuchando y valorando la opinión de los otros.
- Fomento la autocrítica, soy propositivo y accesible al cambio, soy garantía de una respuesta positiva a los retos del futuro.
- Como estudiante construyo mi proyecto de vida; hago uso de mi tiempo libre con sentido de autorrealización, estoy motivado y comprometido con mi formación académica, científica y de convivencia.

NOMBRE DE LA UNIDAD:	Características de seres vivos en mi entorno.		
ÁREA:	Ciencias naturales	GRADO: 3°	
NUMERO DE SESIONES:	6	NUMERO DE HORAS:	16
NUMERO DE ESTUDIANTES:	39		
DOCENTES:	Isabel Cristina Rincón H. -Elizabeth Bolaños Palacios		

DESCRIPCION	<u>Concepto/fenómeno y la argumentación</u>
	En esta unidad didáctica se propone establecer estrategias de enseñanza para que los estudiantes de grado tercero de la I.E CASD Santa Eufrasia, puedan desarrollar la capacidad argumentativa mediante el aprendizaje de algunos aspectos importantes sobre los seres vivos encontrados en diferentes escalas a través del prototipo Living Machine, la observación, exploración y comparación en el patio de la escuela.

	<p>Los seres vivos se han agrupado o clasificado según las características que comparten. Para ello se tiene en cuenta diferencias como: hábitat, reproducción y alimentación.</p> <p>Los estudiantes aprenderán sobre los seres de la naturaleza su clasificación, características, hábitat y nutrición, como pretexto para fortalecer la capacidad argumentativa. Es importante resaltar que la Living Machine pasa a convertirse en un “modelo dinámico” que les permite a los estudiantes descubrir habilidades científicas tales como la observación, la indagación, solución de problemas y trabajo en equipo; todas las anteriores, hacen parte de un proceso de fortalecimiento de la capacidad argumentativa y algunos de sus elementos (conclusiones, pruebas, justificaciones y conocimiento básico).</p>		
SABERES	Conceptuales	Procedimentales	Actitudinal
	<p>Sesión 1:</p> <p>Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos.</p> <p>Sesión 2:</p> <p>Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico</p>	<p>Sesión 1:</p> <p>Capacidad para observar el entorno y argumentar su importancia.</p> <p>Sesión 2:</p> <p>Capacidad para clasificar objetos, organismos y fenómenos de su entorno.</p> <p>Sesión 3:</p> <p>Capacidad para registrar observaciones y experiencias de una manera ordenada,</p>	<p>Sesión 1:</p> <p>Muestra interés por explorar el entorno.</p> <p>Sesión 2:</p> <p>Participa activamente de la clase y da valor a la opinión de sus compañeros.</p> <p>Sesión 3:</p> <p>Demuestra interés por la clase y participa activamente de todas las</p>

	<p>Sesión 3:</p> <p>Identifico patrones comunes en seres vivos en la living machine.</p> <p>Sesión 4:</p> <p>Reconozco las características de las plantas en la living machine.</p> <p>Sesión 5:</p> <p>Reconozco las características de los animales en la living machine.</p>	<p>minuciosa y argumentar sus evidencias.</p> <p>• Sesión 4:</p> <p>Capacidad para clasificar y agrupar seres de la naturaleza.</p> <p>• Sesión 5</p> <p>Capacidad para proponer respuestas a sus preguntas y compararlas con otras personas, argumentando así por qué unas podrían ser más apropiadas que otras.</p> <p>Sesión 6</p> <p>Capacidad para indagar, comparar y elaborar sus propias conjeturas.</p>	<p>observaciones, haciendo uso de su carpeta de evidencias para organizar sus actividades.</p> <p>Sesión 4:</p> <p>Valora el trabajo de sus compañeros y lo retroalimenta con sus ideas y opiniones.</p> <p>Sesión 5:</p> <p>Comparte con sus compañeros propuestas para cuidar el medio ambiente en que vive.</p> <p>Sesión 6</p> <p>Socializa sus conjeturas empleando conocimientos previos, observación y análisis.</p>
--	---	--	---

	<p>Sesión 6</p> <p>Identifico y reconozco funciones de las bacterias en la living machine.</p>		
<p>OBJETIVO GENERAL</p>	<p>Al finalizar la secuencia didáctica, los estudiantes del grado 3°, tendrán elementos que le permitan argumentar, justificando sus respuestas o hipótesis basándose en pruebas como lo propone Jiménez (2010), mediante la observación, el análisis, el debate, la experimentación y la interacción social implementando la Living Machine como modelo dinámico.</p>		
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DE APRENDIZAJE)</p>	<p>Al finalizar la sesión 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica saberes previos en los estudiantes ✓ Reconoce los seres vivos y no vivos en su entorno <p>Al finalizar la sesión 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica saberes previos en los estudiantes ✓ Conoce la Living Machine como sistema artificial que simula condiciones propias para la existencia de diferentes formas de vida. <p>Al finalizar la sesión 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica las diferencias entre los seres vivos. ✓ Argumenta por qué existen diferencias entre los seres vivos. <p>Al finalizar la sesión 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunica de diferentes maneras el proceso de observación y sus resultados. ✓ Formula preguntas sobre las características que tienen las plantas de la Living Machine y las de su entorno. 		

	<p>Al finalizar la sesión 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Formula preguntas sobre las características que tienen los animales de la Living Machine y las de su entorno. ✓ Elabora conclusiones, recolecta pruebas como datos, hechos y justifica las respuestas. <p>Al finalizar la sesión 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Registrar las observaciones de manera organizada y compartir con los compañeros lo visto, utilizando la argumentación ✓ Reconozco las características de los hongos y los identifico como seres vivos. ✓ Formula preguntas sobre las características de los organismos microscópicos y su misión en las aguas. ✓ Comunica su proceso de observación a través de justificaciones y conclusiones frente al tema.
ESTANDAR	Me identifico como ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relacionan con ellos en un entorno en el que todos nos desarrollamos.
ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Me aproximo al conocimiento como científico natural.</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Observo mi entorno. 2. Registro mis observaciones en forma organizada y rigurosa. 3. Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas 4. Comunico de diferentes maneras el proceso de indagación y los resultados obtenidos. ▪ <i>Manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales.</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico. 2. Propongo y verifico necesidades de los seres vivos. 3. Observo y describo cambios en mi desarrollo y en el de otros seres vivos. ▪ <i>Desarrollo compromisos personales y sociales.</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Respeto y cuido los seres vivos y objetos de mi entorno. 2. Reconozco la importancia de animales, plantas, agua y suelo de mi entorno y propongo estrategias para cuidarlos. 3. Cumpló mi función y respeto la de otras personas en el trabajo en grupo.

	4. Reconozco la importancia de crear modelos para la tratabilidad del agua y así contribuir a mejorar los ecosistemas de mi entorno.	
EVALUACIÓN	Desempeño	Formas e instrumentos
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce las características de los seres vivos, su hábitat, forma de nutrición y reproducción. Adquiriendo la capacidad argumentativa durante el proceso. ✓ Identifica y valora los seres vivos y su interacción en los ecosistemas, argumentando las razones para cuidarlos y preservar la vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta de evidencias del estudiante para registrar las actividades, observaciones, <u>los conocimientos básicos, datos, justificaciones, conclusiones</u> y trabajo en equipo que se desarrollará. • Fotos • Videos • Socialización.

	1	2	3	4	5	6
SESIONES con base en preguntas que orientarán cada sesión	¿ Qué seres vivos encontramos en el patio de	¿Qu é es la Living Machine?	¿Qu é grupos de seres vivos se puede encontrar en la living machine?	¿Qué características tienen las plantas que hay en la living machine?	¿Qué características tienen los animales que hay en la living machine?	¿Qué función cumplen los organismos dentro de la living machine?

	mi escuela?					
--	----------------	--	--	--	--	--

SESION 1. EXPLORACION DE IDEAS PREVIAS				
PREGUNTA GUIA: ¿Qué seres vivos encontramos en el patio de mi escuela?				
OBJETIVO	Realizar observaciones del entorno para explorar ideas previas que le permitan reconocer los seres vivos y no vivos.			
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica saberes previos en los estudiantes ✓ Reconoce los seres vivos y no vivos en su entorno 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se trabajará en grupos de cinco estudiantes y se asignarán roles específicos a cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo. • Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo. • Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase. • Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase. 			
Tiempo (Min)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales

notas)				
20	<p>Introducción:</p> <p>Establecer las normas del salón de clase y especificar cómo se va a trabajar y con qué instrumentos.</p>	<p>El docente saluda, da la bienvenida y toma asistencia.</p> <p>Seguidamente, se dan las instrucciones y normas a seguir para la clase de Ciencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guardar silencio cuando alguien esté en exposición. - Manejar los turnos al observar la Living machine - No meter las manos ni ningún elemento no aprobado por la docente en la living machine - Pedir la palabra y esperar el turno con respeto. - Participar responsablemente de las actividades. - Solicitar aclaración de dudas pidiendo la palabra. - Responder la ficha en su totalidad <p>Después, el docente explicará el uso del portafolio para la clase de Ciencias y la importancia que ésta tiene. Allí, se consignarán las actividades realizadas, incluyendo las observaciones, trabajo en equipo y trabajo individual.</p>	<p>Escucha atentamente y seguir las indicaciones de la docente.</p>	<p>Cartelera con las normas de clase.</p>
Obs	Obs	Se inicia la actividad explorando	Observa	Cua

ervación	ervar las cosas que nos rodean.	los saberes de los estudiantes para determinar qué saben sobre los seres vivos.	cautelosamente los objetos que se encuentran en su entorno y habla acerca de sus características.	derno
Obs	Describir	Después, cada estudiante formara parte de un grupo, la docente dividirá las zonas verdes de la institución y enviará un grupo por zona para que observen ese lugar con el uso de la lupa.		Pati
ervación	Objetos del entorno señalando las características de los mismos.			o del colegio
Dat				Lup
os		Los estudiantes tomarán nota de los objetos que observaron durante la exploración del entorno y dibujarán los seres vivos y no vivos que encuentren allí. (anexo 1)		as
Dat		Al regresar al salón, cada estudiante, tomará un objeto de ese lugar y lo llevara a clase, (palos, piedras, hojas caídas, tierra, etc.) la docente vendará los ojos de algunos estudiantes, los cuales deberán decir de		

	<p>qué objeto se trata y cuáles son sus características.</p> <p>A continuación los estudiantes llenarán la siguiente tabla con los datos observados acerca de 5 elementos: (anexo 2)</p> <table><tr><td>Ele mento observado</td><td>Dat os</td><td>Co nclusión</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>Se les preguntaran a los estudiantes sobre cómo se sintieron en las actividades realizadas y se les recomienda tener en cuenta la importancia de la observación como forma de evidenciar lo aprendido.</p>	Ele mento observado	Dat os	Co nclusión					
Ele mento observado	Dat os	Co nclusión							

SESION 2. EXPLORANDO LA LIVING MACHINE

PREGUNTA GUIA: ¿Qué es la Living Machine?

OBJETIVO	Observar la living machine para registrar datos, plantear conclusiones y formular preguntas			
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica saberes previo en los estudiantes ✓ Conoce la Living Machine como sistema artificial que simula condiciones propias para la existencia de diferentes formas de vida. 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se trabajará en grupos de cinco estudiantes y se asignarán roles específicos a cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo. • Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo. • Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase. • Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase. 			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
20	Introducción:	El docente saluda, da la bienvenida y toma asistencia.	Escucha atentamente y	Carta

	<p>Establecer las normas del salón de clase y especificar cómo se va a trabajar y con qué instrumento s.</p>	<p>Seguidamente, se dan las instrucciones y normas a seguir para la clase de Ciencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guardar silencio cuando alguien esté en exposición. - Manejar los turnos al observar la Living machine - No meter las manos ni ningún elemento no aprobado por la docente en la living machine - Pedir la palabra y esperar el turno con respeto. - Participar responsablemente de las actividades. - Solicitar aclaración de dudas pidiendo la palabra. - Responder la ficha en su totalidad <p>Después, el docente explicará el uso de la CARPETA para la clase de Ciencias y la importancia que éste tiene. Allí, se consignarán las actividades realizadas, incluyendo las observaciones, trabajo en equipo y trabajo individual.</p>	<p>seguir las indicaciones de la docente.</p>	<p>elera con las normas de clase.</p>
--	--	--	---	---------------------------------------

100	<p>Rec</p> <p>onocer la</p> <p>Living Machine</p> <p>como forma de vida artificial de muchos seres vivos.</p> <p>Registra observaciones de forma pictográfica</p> <p>Escribe interrogantes</p>	<p>En este momento, la docente presentará a los estudiantes el prototipo Living Machine, los estudiantes tendrán la posibilidad de observarla por turnos, divididos en los grupos conformados previamente.</p> <p>✓ Cada estudiante tendrá una hoja, en la cual realizará los dibujos de los seres vivos y no vivos que observan en la living machine.(Anexo 3)</p> <p>✓ Cada niño elabora tres interrogantes que buscara resolver en la living machine. (anexo 4)</p> <p>✓ Seguidamente, la docente explica qué es la Living Machine y con qué propósito se realizó este modelo didáctico y responderá las inquietudes de los estudiantes.</p> <p>✓ Los estudiantes pensarán en la siguiente pregunta:</p> <p>¿Cuál creen que es la función de la Living Machine?(anexo 5)</p> <p>Justifica tu respuesta:</p>	<p>Trabajan en equipo y contestan las preguntas del docente.</p>	<p>Ficha anexa 1</p> <p>Carpetita Living Machine</p> <p>Cuadernos</p>
-----	--	---	--	---

		<p>(El expositor expondrá la respuesta a la que su grupo llegó como conclusión)</p> <p>✓ A continuación, el expositor de cada grupo, compartirá a los demás estudiantes, el resumen de los seres vivos y no vivos que encontró cada grupo.</p> <p>✓ Luego, la docente les pedirá a los estudiantes que contesten el siguiente cuestionario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Por qué son seres vivos? Justifica tu respuesta: 2. ¿Por qué son seres no vivos? Justifica tu respuesta: 3. ¿En qué otros espacios se pueden encontrar estos seres? Justifica tu respuesta: <p>Piensa y escribe 3 aspectos que te llamaron la atención de la living machine?</p> <p>(anexo 6)</p>		
	<p>Realiza conclusiones para responder a sus preguntas</p> <p>Escr</p>			


	<p>ibe datos</p> <p>que</p> <p>permiten</p> <p>ampliar las</p> <p>conclusiones</p>			
--	--	--	--	--

SESION 3. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONCEPTOS-EXPLORACIÓN				
PREGUNTA GUIA: ¿Qué grupos de seres vivos se puede encontrar en la Living Machine?				
OBJETIVO	Reconocer seres vivos en la living machine y agruparlos según sus características.			
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica las diferencias entre los seres vivos. ✓ Argumenta porqué existen diferencias entre los seres vivos. 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se trabajará en grupos de cinco estudiantes y se asignarán roles específicos a cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo. • Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo. • Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase. • Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase. 			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño o estudiante	Materiales

10	Rec	En este momento, el docente	Siguen las	Nor
	ordar las	recibe los estudiantes, saluda, les da la	instrucciones del	mas del
	normas de	bienvenida y toma asistencia.	docente y	salón
	clase y lo	Les recuerda el uso de las	participan	Livi
	aprendido	normas de la clase de hoy:	activamente en	ng Machine
	en la sesión	<ul style="list-style-type: none"> - Guardar silencio cuando alguien esté en exposición. - Manejar los turnos al observar la Living machine - No meter las manos ni ningún elemento no aprobado por la docente en la living machine - Pedir la palabra y esperar el turno con respeto. - Participar responsablemente de las actividades. - Solicitar aclaración de dudas pidiendo la palabra. - Responder la ficha en su totalidad 	clase.	
	anterior.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La docente propone preguntas a los estudiantes con relación a la living machine quienes participaran de una lluvia de ideas consignadas en el tablero, utilizando el ejercicio alcanza su estrella. (anexo 7) ✓ El orientador académico estará encargado de dar la palabra a sus compañeros de grupo. 		
		Preguntas:		
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Recuerdan cómo se llama este prototipo que tenemos en el salón de clase? (Señalándolo) ✓ ¿Qué seres vivos encontraron durante la observación de la 		

	<p>Registro de datos</p> <p>Regi de</p>	<p>Living Machine?</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cómo podemos clasificar los seres vivos encontrados en la living machine? ✓ ¿Qué elementos forman parte de la living machine? ✓ ¿Qué seres NO vivos encontraron durante la observación de la Living Machine? 		
--	---	--	--	--

110	Explorar el conocimiento de lo observado en la clase anterior.	<p>Los seres vivos se establecen en lugares con condiciones adecuadas para reproducirse, realizar otras funciones y mantenerse vivos. Este lugar se llama hábitat, y es donde se encuentran las poblaciones de organismos.</p> <p>El docente les pide a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas con base en lo observado en las dos clases anteriores.</p> <p>(anexo 8)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dibuja y describe el hábitat de los seres que observaste en la Living Machine. 2. Dibuja y describe el hábitat de los seres que observaste en el patio. 3. Compara los dos hábitats. <p>A continuación, los estudiantes observan las siguientes imágenes y responden un cuestionario corto:</p>		<p>Carpetas de evidencias</p> <p>Tablero</p> <p>Marcadores</p> <p>Cuadernos</p> <p>Living Machine</p> <p>Patio de la escuela</p> <p>Anexo 2 y 3</p> <p>Lupas, palos y guantes.</p> <p>Lápices y colores.</p> <p>Imágenes</p>
-----	--	--	--	--

		 <p> https://www.google.com.co/search?q=los+seres+vivos+reflexion&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiNkbik2ebTAhWFKyYKHerYC3AQ_AUIBigB&biw=1366&bih=662&dpr=1#tbm=isch&q=contaminacion+del+agua&imgref=mwV9X5BNbjQZIM: </p>  <p> https://www.google.com.co/search?q=los+seres+vivos+reflexion&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiNkbik2ebTAhWFKyYKHerYC3AQ_AUIBigB&biw=1366&bih=662&dpr=1#tbm=isch&q=agua+descontaminada </p>	genes
--	--	---	-------

		<p>++personas&imgrc=q-aYkTPsyKvJMM:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué observas en las imágenes? Describe los datos que observas. 2. ¿Cuál es la diferencia que existe entre ambas imágenes? 3. ¿Cuál imagen elegirías para ir de vacaciones con tu familia? Justifica tu respuesta. 4. Realiza una conclusión para cada imagen. (anexo 9) 		
	<p>Aut oevaluación, co- evaluación y heteroevaluación</p>	<p>Se le pide a cada estudiante que escoja un compañero al cual van a evaluar y se les facilita la ficha de co-evaluación y autoevaluación (anexo 10)</p> <p>Se le entregará al coordinador de materiales el anexo</p> <p>Al finalizar la docente evalúa cada estudiante de acuerdo a los indicadores de desempeño</p>	<p>Analizan los roles asumidos por cada uno y valoran el cumplimiento de los logros grupales e individuales.</p>	<p>Formatos de autoevaluación y coevaluación</p>

SESION 4. APRENDIENDO A TRAVÉS DE LA EXPLORACIÓN Y LA OBSERVACIÓN				
PREGUNTA GUIA: ¿Qué características tienen las plantas que hay en la Living Machine?				
OBJETIVO	Identificar las características que tienen las plantas en el living machine.			
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunica de diferentes maneras el proceso de observación y sus resultados. ✓ Formula preguntas sobre las características que tienen las plantas de la Living Machine y las de su entorno. 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se trabajará en grupos de cinco estudiantes y se asignarán roles específicos a cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo. • Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo. • Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase. • Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase. 			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales

10	Rec	En este momento, el docente	Siguen las	Nor
	ordar las	recibe los estudiantes, saluda, les da la	instrucciones del	mas del
	normas de	bienvenida y toma asistencia.	docente y	salón
	clase y lo	Les recuerda el uso de las	participan	Livi
	aprendido	normas de la clase de hoy:	activamente en	ng Machine
	en la sesión	<ul style="list-style-type: none"> - Guardar silencio cuando alguien esté en exposición. - Manejar los turnos al observar la Living machine - No meter las manos ni ningún elemento no aprobado por la docente en la living machine - Pedir la palabra y esperar el turno con respeto. - Participar responsablemente de las actividades. - Solicitar aclaración de dudas pidiendo la palabra. - Responder la ficha en su totalidad 	clase.	
	anterior.	<p>✓ Los orientadores académicos realizara una retroalimentación de los conocimientos adquiridos en clases anteriores contando con la participación de su equipo de trabajo. El orientador académico estará encargado de dar la palabra a sus compañeros de grupo.</p> <p>Preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿Qué plantas pudieron observar en la Living Machine? ❖ ¿Qué plantas observaron en el patio de la escuela? ❖ ¿Cómo eran esas plantas? ❖ ¿Todas las plantas son verdes? 		

		Justifica tu respuesta.		
110	<p>Afia</p> <p>nzar</p> <p>conocimient</p> <p>os a través</p> <p>de lo</p> <p>observado</p> <p>en la clase</p> <p>anterior.</p>	<p>La docente pide a los grupos que se acerquen de nuevo a la Living Machine y que dibujen en sus cuadernos de ciencias naturales las plantas que allí se encuentran y que escriban sus partes.</p> <p>Después, realizarán la siguiente actividad en sus cuadernos:</p> <p>¿Cuál crees que es la función de cada una de estas partes de la planta?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hojas: • Tallo: • Raíz: • Flor: • Fruto: • Semilla: <p>El orientador académico, con la ayuda del expositor, socializará las respuestas de sus compañeros y construirán, con la orientación del docente una respuesta final en el</p>		<p>Port</p> <p>afolio</p> <p>Tab</p> <p>lero</p> <p>Mar</p> <p>cadore</p> <p>Livi</p> <p>ng Machine</p> <p>Láp</p> <p>ices</p> <p>Col</p> <p>ores</p> <p>Cua</p> <p>dernos</p>

		<p>tablero.</p> <p>La docente, les explicará en este momento, que las plantas son autótrofas.</p> <p>A continuación, la docente realizará las siguientes preguntas, para ser debatida y contestada en los grupos:</p> <p>¿Qué creen que necesitan las plantas para vivir?</p> <p>Justifica tu respuesta</p> <p>¿Qué función cumple el sol en las plantas?</p> <p>Justifica tu respuesta</p> <p>¿Cómo se alimentan las plantas?</p> <p>Justifica tu respuesta</p> <p>(anexo 11)</p> <p>A continuación, en un papel bond, los estudiantes escribirán una conclusión con referencia a las plantas.</p> <p>Después, se asignará una tarea, a través de la cual se realizará un experimento. Cada grupo escogerá un módulo de la Living Machine y tendrá</p>		
--	--	--	--	--

	<p>que registrar lo observado durante 5 días. Realizarán la siguiente tabla</p> <table><tr><td>¿Q ué observé?</td><td>¿P or qué creo que ocurrió lo que observé? (justificaci ón)</td><td>¿Q ué datos o hechos de los que observaste te parecen importante s y por qué?</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>(Anexo 12)</p> <p>Actividad: pienso, reflexiono y concluyo.</p> <p>El agua es una necesidad de la vida. Las personas y los animales necesitan agua limpia para beber. Los agricultores necesitan agua para regar los cultivos. La gente disfruta usando lagos y ríos para la recreación.</p> <p>Escoge una conclusión:</p> <p>1. Por lo tanto no debemos cuidar el agua porque no nos sirve para</p>	¿Q ué observé?	¿P or qué creo que ocurrió lo que observé? (justificaci ón)	¿Q ué datos o hechos de los que observaste te parecen importante s y por qué?					
¿Q ué observé?	¿P or qué creo que ocurrió lo que observé? (justificaci ón)	¿Q ué datos o hechos de los que observaste te parecen importante s y por qué?							

		<p>nada.</p> <p>2. Por lo cual es importante cuidar el agua y hacer buen uso de ella.</p> <p>3. Por lo cual no hay que prestarle atención a la contaminación de los ríos y mares. (anexo 13)</p> <p>¿Porque consideras que esta conclusión es importante?</p> <p>Justifica tu respuesta</p>		
	<p>Auto evaluación, co- evaluación y heteroevaluación</p>	<p>Se le pide a cada estudiante que escoja un compañero al cual van a evaluar y se les facilita la ficha de co-evaluación y autoevaluación (anexo 14)</p> <p>Se le entregará al coordinador de materiales el anexo</p> <p>Al finalizar la docente evalúa cada estudiante de acuerdo a los indicadores de desempeño</p>	<p>Analizan los roles asumidos por cada uno y valoran el cumplimiento de los logros grupales e individuales.</p>	<p>Formatos de autoevaluación y coevaluación</p>

SESION 5. APRENDIENDO A TRAVÉS DE LA EXPLORACIÓN Y LA OBSERVACIÓN				
PREGUNTA GUIA: ¿Qué características tienen los animales que hay en la living machine?				
OBJETIVO	Identificar las características que tienen los animales de la living machine			
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formula preguntas sobre las características que tienen los animales de la Living Machine y las de su entorno. ✓ Elabora conclusiones, recolecta pruebas como datos, hechos y justifica las respuestas. 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se trabajará en grupos de cinco estudiantes y se asignarán roles específicos a cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo. • Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo. • Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase. • Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase. 			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales

10	Rec	En este momento, el docente	Siguen las	Nor
	ordar las	recibe los estudiantes, saluda, les da la	instrucciones del	mas del
	normas de	bienvenida y toma asistencia.	docente y	salón
	clase y lo	Les recuerda el uso de las	participan	Livi
	aprendido	normas de la clase de hoy:	activamente en	ng Machine
	en la sesión	- Guardar silencio cuando alguien esté en exposición.	clase.	Mic
	anterior.	- Manejar los turnos al observar la Living machine		roscopio y
		- No meter las manos ni ningún elemento no aprobado por la docente en la living machine		lupa
		- Pedir la palabra y esperar el turno con respeto.		
		- Participar responsablemente de las actividades.		
		- Solicitar aclaración de dudas pidiendo la palabra.		
		- Responder la ficha en su totalidad		
		✓ La docente ubicara los estudiantes en campo abierto quienes con el uso de la lupa explorarán y buscarán animales y plantas de tamaños muy pequeños (hormigas, mosquitos etc.) posteriormente pasarán al microscopio por grupos de trabajo para observar y descubrir seres diminutos que a simple vista se pueden observar.		
		✓ El orientador académico estará encargado hacer la entrega de la respuesta, para la cual tendrán un tiempo determinado.		
		Preguntas:		

		<ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿Qué lograron observar con el microscopio? Explica y dibuja ❖ ¿Qué organismos observaron con ayuda de la lupa? ❖ ¿qué diferencia encuentran entre las dos observaciones? <p>(anexo 15)</p>		
110	<p>Fort</p> <p>alecer los elementos de la argumentación, a través de la exploración y observación de nuevos conceptos científicos.</p> <p>Orga</p>	<p>A partir de la actividad anterior, cada estudiante deberá crear un cuento o historia (trabajo individual)</p> <p>Cada estudiante expondrá su cuento y socializará con sus compañeros qué lo inspiró para hacerlo.</p> <p>(anexo 16)</p> <p>A continuación, la docente pedirá a los estudiantes que organicen las siguientes conclusiones de manera coherente. Luego el encargado de la socialización, realizará una corta exposición sobre el significado de cada conclusión.</p> <p>Los/ seres/ por tanto/ vivos/ los/ son/ que/ tienen/ vida/.</p> <p>POR TANTO, LOS SERES VIVOS SON LOS QUE TIENEN</p>		<p>Car</p> <p>peta</p> <p>Tab</p> <p>lero</p> <p>Mar</p> <p>cadore</p> <p>Livi</p> <p>ng Machine</p> <p>Cua</p> <p>derno</p> <p>Col</p> <p>ores</p> <p>Vid</p> <p>eos</p> <p>Láp</p> <p>ices</p>

	<p>niza de</p> <p>forma</p> <p>coherente</p> <p>sus</p> <p>conclusiones</p>	<p>VIDA.</p> <p>Por/ cual/ Podemos/ a/ nacen/</p> <p>los/ vivos/ seres/ tienen/ mueren/</p> <p>reconocer/ porque/ en / las /se</p> <p>reproducen/ común/ características/</p> <p>siguientes/ crecen.</p> <p>PODEMOS RECONOCER A</p> <p>LOS SERES VIVOS PORQUE</p> <p>TIENEN EN COMÚN LAS</p> <p>SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS</p> <p>NACEN, CRECEN, SE</p> <p>REPRODUCEN Y MUEREN.</p> <p>(anexo 17)</p>		
	<p>Auto</p> <p>evaluación,</p> <p>co-</p> <p>evaluación</p> <p>y</p> <p>heteroevaluación</p>	<p>Se le pide a cada estudiante</p> <p>que escoja un compañero al cual</p> <p>van a evaluar y se les facilita la</p> <p>ficha de co-evaluación y auto</p> <p>evaluación (anexo 18)</p> <p>Se le entregará al</p> <p>coordinador de materiales el anexo</p> <p>Al finalizar la docente evalúa</p> <p>cada estudiante de acuerdo a los</p> <p>indicadores de desempeño</p>	<p>Analizan</p> <p>los roles</p> <p>asumidos por</p> <p>cada uno y</p> <p>valoran el</p> <p>cumplimiento de</p> <p>los logros</p> <p>grupales e</p> <p>individuales.</p>	<p>For</p> <p>matos de</p> <p>autoevaluación y co</p> <p>evaluación</p>

SESION 6. APRENDIENDO A TRAVÉS DE LA EXPLORACIÓN Y LA OBSERVACIÓN				
PREGUNTA GUIA ¿Qué función cumplen las bacterias en la living machine?				
OBJETIVO	Identificar la existencia e importancia que tienen los microorganismos para los seres vivos en la living machine.			
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formula preguntas sobre las características de los organismos microscópicos y su misión en las aguas. ✓ Registrar las observaciones de manera organizada y compartir con los compañeros lo visto, utilizando la argumentación ✓ Comunica su proceso de observación a través de justificaciones y conclusiones frente al tema. 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se trabajará en grupos de cinco estudiantes y se asignarán roles específicos a cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientador académico: lidera los procesos académicos de sus compañeros y guía y apoya a los demás integrantes del grupo. • Coordinador de materiales y tiempo: Verifica que los materiales estén dispuestos para la clase y está pendiente de los tiempos de cada actividad para controlar la secuencia de trabajo. • Secretario: Se encarga de realizar los registros, su cuaderno y portafolio deberá estar al día siempre, debe consignar los resultados o concesos a los que se lleguen durante la clase. • Expositor: Es el encargado de presentar las conclusiones al final de la clase. 			
Tiempo (Min)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales

notas)				
10	Rec ordar las normas de clase y lo aprendido en la sesión anterior.	<p>En este momento, el docente recibe los estudiantes, saluda, les da la bienvenida y toma asistencia.</p> <p>Les recuerda el uso de las normas de la clase de hoy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guardar silencio cuando alguien esté en exposición. - Manejar los turnos al observar la Living machine - No meter las manos ni ningún elemento no aprobado por la docente en la living machine - Pedir la palabra y esperar el turno con respeto. - Participar responsablemente de las actividades. - Solicitar aclaración de dudas pidiendo la palabra. - Responder la ficha en su totalidad <p>✓ La actividad se realiza en el aula virtual de la institución, la docente mostrara el video “A Dónde va la basura”, en el cual se evidencia la contaminación y el mal manejo de los residuos sólidos. Los estudiantes deben estar atentos a los detalles que presenta el video para finalmente elaborar unas conclusiones y reflexiones que se tendrán en cuenta en su diario vivir. Las conclusiones se consigan en la carpeta de evidencias de cada estudiante. (anexo19)</p> <p>✓ Posteriormente, se realiza evaluación general teniendo en</p>	<p>Siguen las instrucciones del docente y participan activamente en clase.</p>	<p>Nor mas del salón Livi ng Machine</p>

		<p>cuenta el proceso en la living machine y el video en relación a la contaminación del agua. El orientador académico estará encargado de dar la palabra a sus compañeros de grupo.</p> <p>Preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿Por qué hay algunos organismos que no se pueden observar a simple vista? ❖ ¿Cómo se les llama a estos organismos que no se pueden ver a simple vista? ❖ ¿En dónde puedes encontrar estos organismos? ❖ ¿Crees que estos organismos son beneficiosos o perjudiciales para la salud humana y la naturaleza? ❖ ¿Qué elementos intervienen en la descontaminación del agua? ❖ ¿Cómo puedes contribuir con el cuidado del medio ambiente? <p>Justifica tus respuestas.</p> <p>(anexo 20)</p>		
110	Fort	<p>La docente les pedirá a los estudiantes que exploren nuevamente la Living y realicen un escrito sobre la vida dentro de ella, explicando las siguientes preguntas:</p> <p>¿La living machine solamente</p>		<p>Cua</p> <p>dermos</p> <p>Col</p> <p>ores</p> <p>Láp</p> <p>ices</p>

	<p>de experimentos científicos que permitan explorar y afianzar conocimientos.</p>	<p>contiene los seres que se ven a simple vista o que otros organismos podrían habitarla?</p> <p>Justifica tu respuesta.</p> <p>¿Por qué hay algunos organismos que no se pueden ver a simple vista?</p> <p>Justifica tu respuesta</p> <p>¿Cómo creen ustedes que podríamos ver estos seres vivos?</p> <p>Después, la docente realizará la siguiente pregunta para debatir en grupo:</p> <p>¿Cómo se alimenta cada ser vivo de la Living Machine?</p> <p>Justifica tu respuesta.</p> <p>¿Por qué es importante tratar las aguas residuales?</p> <p>Justifica tu respuesta.</p> <p>¿Crees que la Living Machine es un prototipo interesante para el tratamiento de aguas? ¿Por qué?</p> <p><u>REFLEXIONO: El motivo por</u></p>		<p>Living Machine</p> <p>Microscopios artesanales</p> <p>Muestras de agua</p>
--	--	--	--	---

		<p><u>el cual las bacterias y los hongos pueden desarrollar procesos de bio remediación es porque hay algunos de ellos capaces de resistir pHs extremos o lugares con alto contenido de sustancias tóxicas, las cuales son aprovechadas por estos microorganismos, y a veces por plantas, para realizar sus propios procesos metabólicos. Esto implica crecer y reproducirse en estos ambientes, que también pueden concebirse como extremos.</u></p> <p>Pregunta final: Pienso, reflexiono y concluyo:</p> <p><u>Un vaso de agua limpia contiene aproximadamente 10 millones de bacterias</u></p> <p>Escoge una conclusión y justifica tu escogencia.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Por lo cual, debemos purificar el agua antes de beberla. 2. Por tanto, estas bacterias podrían causar graves enfermedades a los seres humanos. 3. Por tanto, la mayoría de bacterias del agua son inofensivas en plantas y animales. 		
--	--	--	--	--

Real
iza
justificacion
es.

		<p>4. QUE APRENDI DE LA LIVING MACHINE</p> <p>En grupos de trabajo se realiza una presentación sobre lo aprendido con la living machine donde los estudiantes observan sus registros y construyen sus propias conclusiones las cuales serán socializadas a otros pares, mostrando los avances alcanzados mediante el desarrollo de la secuencia didáctica.</p>		
	Auto evaluación, co- evaluación y heteroevaluación	<p>Se le pide a cada estudiante que escoja un compañero al cual van a evaluar y se les facilita la ficha de co-evaluación y autoevaluación (anexo 21)</p> <p>Se le entregará al coordinador de materiales el anexo</p> <p>Al finalizar la docente evalúa cada estudiante de acuerdo a los indicadores de desempeño</p>	<p>Analizan los roles asumidos por cada uno y valoran el cumplimiento de los logros grupales e individuales.</p>	<p>For matos de autoevaluación y co evaluación</p>

Anexo 1. (Fotocopia par estudiante)

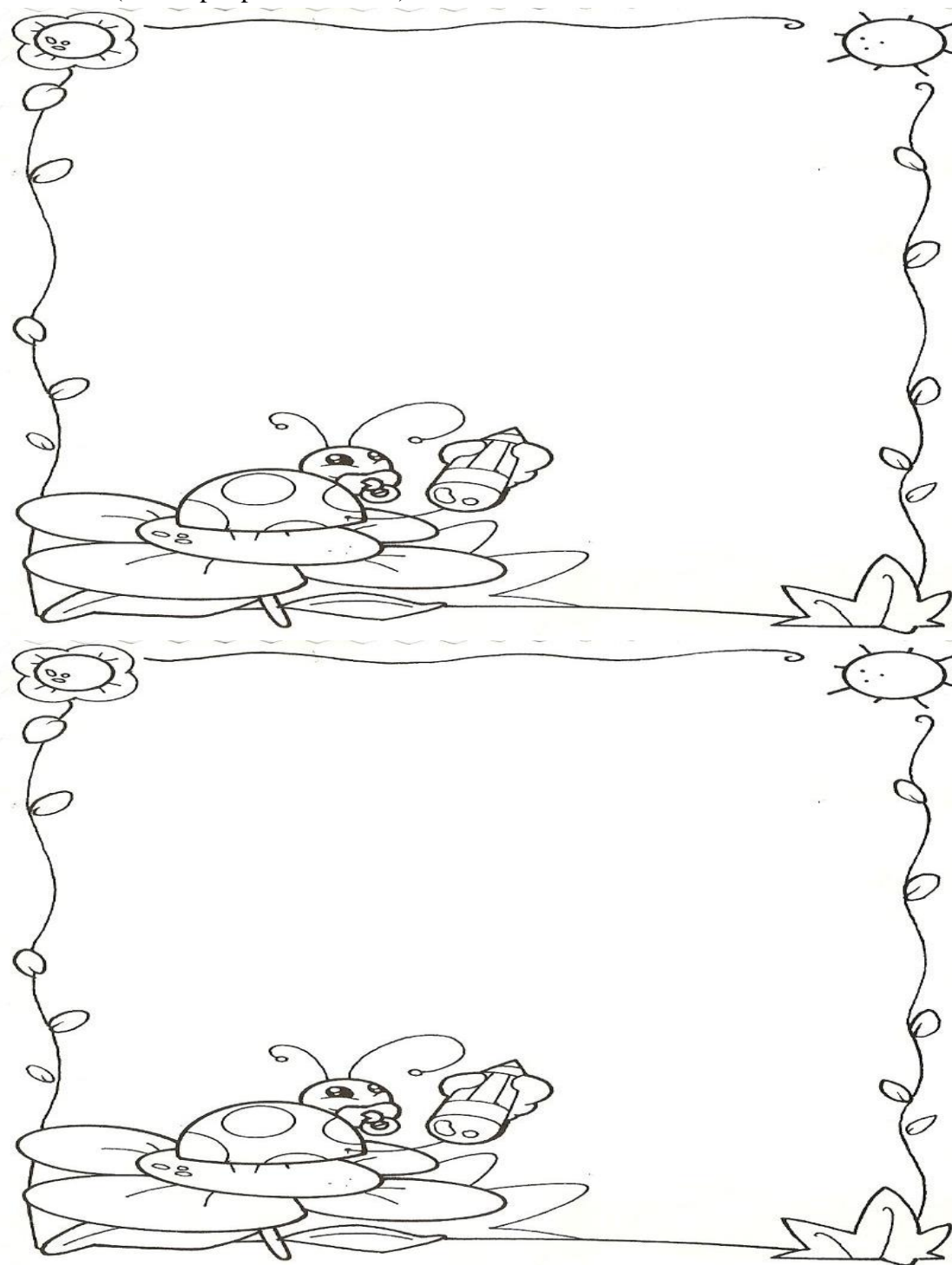
Seres Vivos	Seres No Vivos

Seres Vivos	Seres No Vivos

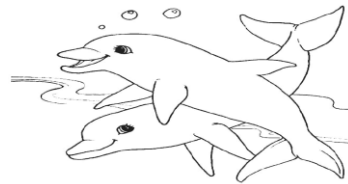
Anexo 2. . (Fotocopia por estudiantes)

Elemento observado	Datos	Conclusión

Anexo 3. . (Fotocopia por estudiante)



**ELABORA TRES PREGUNTAS QUE QUIERAS CONOCER Y
APRENDER A TRAVES DE LA LIVING MACHINE**

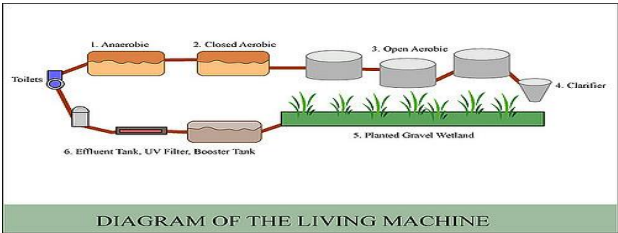


Responde la siguiente pregunta y justifica tu respuesta

CÚAL CREES QUE SEA LA FUNCIÓN DE LA LIVING MACHINE?
Justificación 1

Justificación 2

Justificación 3



***ESCRIBE TRES ASPECTOS QUE TE LLAMARON
LA ATENCIÓN DE LA LIVING MACHINE?***

Explica ampliamente cada una de tus respuestas

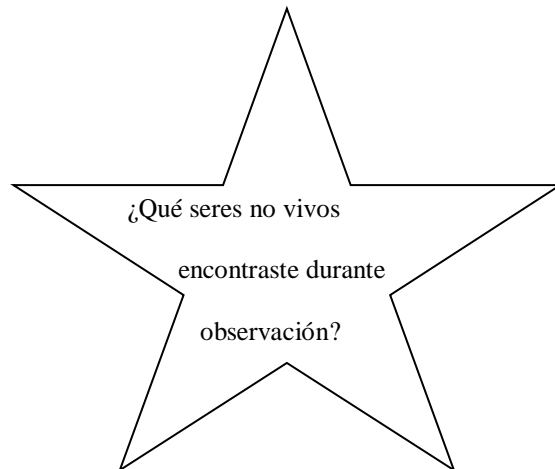
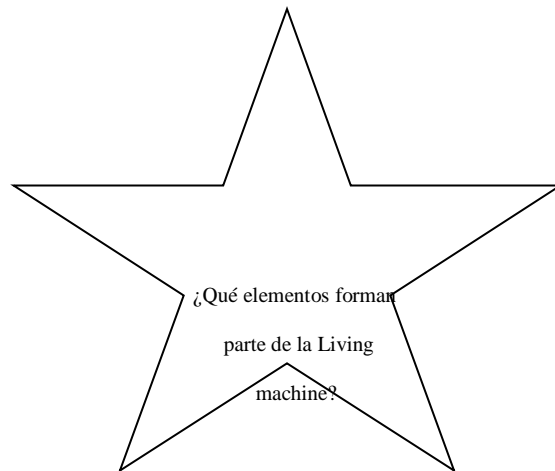
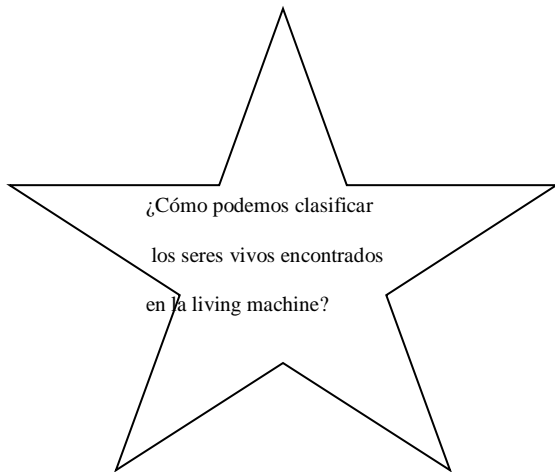
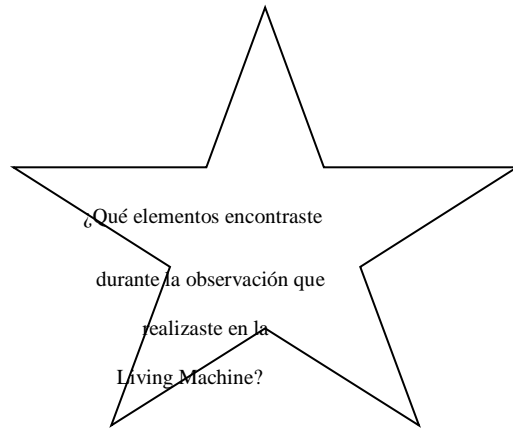
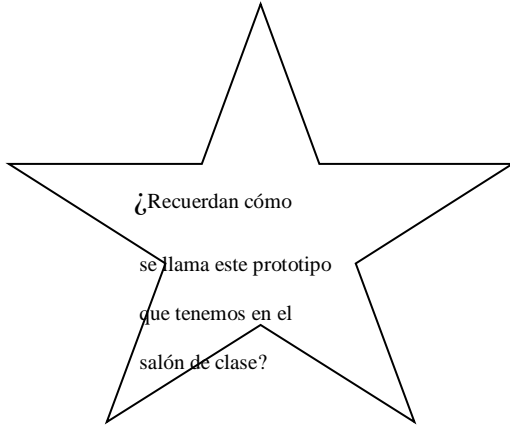
1. _____

2. _____

3. _____

Realiza un dibujo de ellos

Anexo 7: ALCANZA UNA ESTRELLA



Anexo 8. Fotocopia por estudiante

Dibuja el hábitat de los animales que viste en el patio	¿Qué diferencias existen entre ambos hábitats?	Dibuja el hábitat de los animales que viste en la Living Machine
Dibuja el hábitat de los animales que viste en el patio	¿Qué diferencias existen entre ambos hábitats?	Dibuja el hábitat de los animales que viste en la Living Machine

CUESTIONARIO

CONTESTA LAS PREGUNTAS JUSTIFICANDO TUS

1. ¿Qué observas en las imágenes? Describe los datos que observas.

2. ¿Cuál es la diferencia que existe entre ambas imágenes?

3. ¿Cuál imagen elegirías para ir de vacaciones con tu familia?

4. Realiza una conclusión para cada imagen.

Anexo 10. Fotocopia para un estudiante

Sesión 3: A.E.: Autoevaluación: Realizada por el estudiante

Co.E: Coevaluación: Realizada por un compañero

Autoevaluación y coevaluación

Ciencias naturales

Nombre _____ **Grado** _____

Año _____

La siguiente autoevaluación y coevaluación me permite analizar diferentes aspectos relacionados con mi desempeño en el área. En ella se debe reflejar de manera integrada: actitudes, aprendizajes y valores. Debo ser honesto para realizar una adecuada valoración de estos aspectos y de este modo evidenciar mis logros, dificultades.

	EVALUACIÓN – JUSTIFICA CADA RESPUESTA	
ASPECTOS A EVALUAR	A.E	Co.E
1. ¿Cuánto aprendí? ¿Considero que he aprendido poco o muchos sobre los temas trabajados?		
2. Reconoce ¿qué seres vivos hay en la living machine? Amplia tu respuesta		

<p>3. ¿Cuál es la diferencia de los seres vivos y no vivos que observaste en la living machine?</p> <p>Amplia tu respuesta</p>		
<p>4. Fortalece el trabajo en equipo</p>		

**LEE CUIDADOSAMENTE CADA PREGUNTA Y
RESPONDE MARCANDO
UNA O VARIAS OPCIONES SI LO CONSIDERAS
CORRECTO**

1. ¿Qué creen que necesitan las plantas para vivir?:

- a.** Agua **b.** Basura **c.** Aire **d.** Sol **e.** Contaminación

Justifica tu respuesta:

2. ¿Qué función cumple el sol en las plantas?

- a.** Calentarlas **b.** Ayudar en el proceso de fotosíntesis **c.** Marchitarlas

Justifica tu respuesta:

3. ¿Cómo se alimentan las plantas?

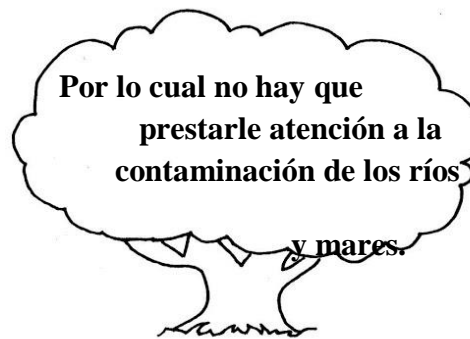
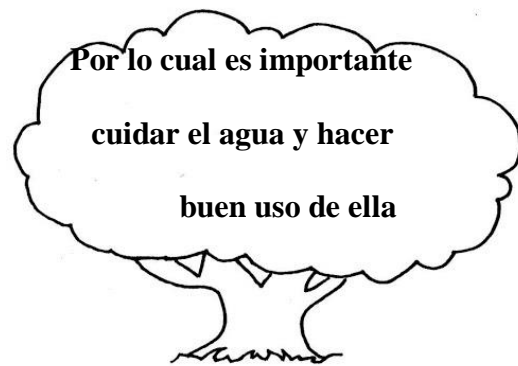
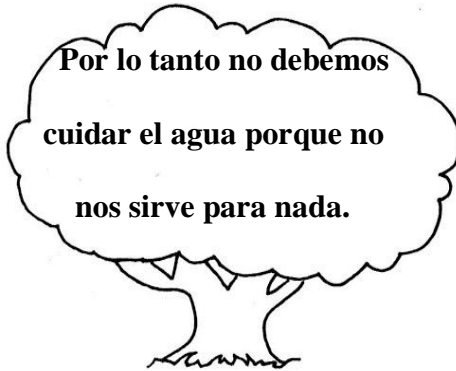
- a.** Con frutas y verduras que caen de otros árboles o residuos de comida
b. Fabrican su propio alimento con ayuda del sol, aire, agua y minerales
c. Con residuos de basura, dulces y deshechos

Justifica tu respuesta:

Anexo 12: hoja por estudiante

ía	¿Qué observé?	¿Por qué creo que ocurrió lo que observé? (justificación)	¿Qué datos o hechos de los que observaste te parecen importantes y por qué?

ESCOGE UNA CONCLUSIÓN



**¿POR QUÉ CONSIDERAS QUE ESTA CONCLUSIÓN ES
IMPORTANTE?**

Redacta 3 justificaciones para tu respuesta.

Justifica 1.

Justificación 2.

Justificación 3.

Anexo 14: Copia por cada estudiante

Sesión 4 A.E.: Autoevaluación: Realizada por el estudiante

Co.E: Coevaluación: Realizada por un compañero

Autoevaluación y coevaluación

Ciencias naturales

Nombre _____ **Grado** _____

Año _____

La siguiente autoevaluación y coevaluación me permite analizar diferentes aspectos relacionados con mi desempeño en el área. En ella se debe reflejar de manera integrada: actitudes, aprendizajes y valores. Debo ser honesto para realizar una adecuada valoración de estos aspectos y de este modo evidenciar mis logros, dificultades.

Aspectos a evaluar	Evaluación justifica cada respuesta	
	A.E	Co. E
1. ¿Cuánto aprendí? ¿considero que he aprendido poco o muchos sobre los temas trabajados?		
2. Reconoce ¿las plantas que hay en la living machine? Describe algunas de ellas		
3. ¿Cuál es la diferencia entre plantas acuáticas y plantas terrestres? Amplia tu respuesta		
4. ¿Qué importancia tienen las plantas para los seres vivos?		

5. Fortalece el trabajo en equipo		
-----------------------------------	--	--

¿Qué lograron observar con el microscopio? Explica y dibuja

--	--

¿Qué organismos observaron con ayuda de la lupa?

--

¿Qué diferencia encuentran entre las dos observaciones?

--

Escribiendo un cuento

Había una vez

Entonces _____

Finalmente _____

Realiza un dibujo de tu hermoso cuento

<http://focacipart.wordpress.com/> www.srtapablarquero.wordpress.com

¿EN QUÉ TE INSPIRASTE PARA REALIZAR ESTE CUENTO?

JUSTIFICACIÓN 1.

JUSTIFICACIÓN 2.

JUSTIFICACIÓN 3.



**ORGANIZAR LAS CONCLUSIONES Y EXPLICAR SU SIGNIFICADO
SOCIALIZANDOLO A SUS COMPAÑEROS**

**POR TANTO, LOS SERES VIVOS SON
LOS QUE TIENEN VIDA.**

**PODEMOS RECONOCER A LOS
SERES VIVOS PORQUE TIENEN EN
COMÚN LAS SIGUIENTES
CARACTERÍSTICAS NACEN, CRECEN, SE
REPRODUCEN Y MUEREN.**

Sesión 5 A.E.: Autoevaluación: Realizada por el estudiante

Co.E: Coevaluación: Realizada por un compañero

Autoevaluación y coevaluación

Ciencias naturales

Nombre _____ **Grado** _____

Año _____

La siguiente autoevaluación y coevaluación me permite analizar diferentes aspectos relacionados con mi desempeño en el área. En ella se debe reflejar de manera integrada: actitudes, aprendizajes y valores. Debo ser honesto para realizar una adecuada valoración de estos aspectos y de este modo evidenciar mis logros, dificultades.

Aspectos a evaluar	Evaluación justifica cada respuesta	
	A.E	Co. E
1. ¿Cuánto aprendí? ¿considero que he aprendido poco o muchos sobre los temas trabajados?		
2. Reconoce ¿Cómo viven los animales que habitan en la living machine? Amplia tu respuesta		

<p>3. ¿Cuál es la diferencia de los animales que habitan la living machine y los del patio de la escuela? Amplia tu respuesta</p>		
<p>4. Fortalece el trabajo en equipo</p>		

ANEXO 19: VIDEO

“A DONDE VA LA BASURA”


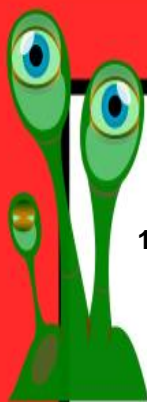
<https://www.youtube.com/watch?v=TaNOcZ-Z7sY>

<https://www.youtube.com/watch?v=mY-->

[D25Lmb8&index=16&list=PLTN13VRZzIR9ub0CgJxHzgCtO2aoJDDR](https://www.youtube.com/watch?v=mY--D25Lmb8&index=16&list=PLTN13VRZzIR9ub0CgJxHzgCtO2aoJDDR)



<https://www.youtube.com/watch?v=L-SAy2FA6bw> CREANDO CONCIENCIA



LEE CUIDADOSAMENTE Y RESPONDE:

1. ¿Por qué hay algunos organismos que no se pueden observar a simple vista?

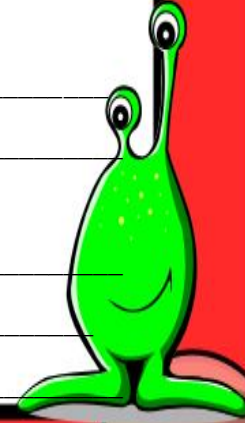
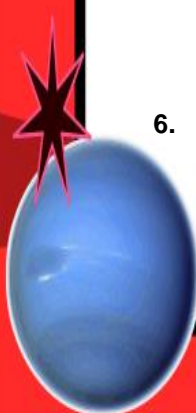
2. ¿Cómo se les llama a estos organismos que no se pueden ver a simple vista?

3. ¿En lugares o elementos puedes encontrar estos organismos?

4. ¿Crees que estos organismos son beneficiosos o perjudiciales para la salud humana y la naturaleza? SI _____ NO _____
POR QUÉ?

5. ¿Qué elementos intervienen en la descontaminación del agua?

6. ¿Cómo puedes contribuir con el cuidado del medio ambiente?



ANEXO 21: Copia por cada estudiante

Sesión 6 A.E.: Autoevaluación: Realizada por el estudiante

Co.E: Coevaluación: Realizada por un compañero

Autoevaluación y coevaluación

Ciencias naturales

Nombre _____ **Grado** _____ **Año** _____

La siguiente autoevaluación y coevaluación me permite analizar diferentes aspectos relacionados con mi desempeño en el área. En ella se debe reflejar de manera integrada: actitudes, aprendizajes y valores. Debo ser honesto para realizar una adecuada valoración de estos aspectos y de este modo evidenciar mis logros, dificultades.

Aspectos a evaluar	Evaluación justifica cada respuesta	
	A.E	Co. E
1. ¿Cuánto aprendí? ¿considero que he aprendido poco o muchos sobre los temas trabajados?		
2. Crees que existen seres vivos que no se pueden observar a simple vista? Amplia tu respuesta		

<p>3. ¿Qué características tienen los seres observados con el microscopio? Amplia tu respuesta</p>		
<p>4. Fortalece el trabajo en equipo</p>		